DCS 500 晶闸管变流器
直流传动系统
25-5150A
技术数据

DCS 500B/DCF 500B
DCS 600/DCF 600

内容提要

III 技术数据

1 快速指导 ..... III 1-1
1.1 DCS500B ..... III 1-2
1.2 DCF500B ..... III 1-3
1.3 DCS600 ..... III 1-4
1.4 DCF600 ..... III 1-5

2 变流器模块 ..... III 2-1
2.1 外形尺寸 ..... III 2-2
2.2 变流器内安装的熔断器(A5,C4) ..... III 2-8
2.3 导线截面积-紧固力矩 ..... III 2-9
2.4 功率损耗 ..... III 2-10
2.5 功率元件冷却 ..... III 2-11

3 控制板 ..... III 3-1
3.1 **SDCS-CON-2** ..... III 3-1

4 电源供电板 ..... III 4-1
4.1 **SDCS-POW-1** ..... III 4-1

5 功率接口板 ..... III 5-1
5.1 功率接口板**SDCS-PIN-1x** ..... III 5-1
5.2 功率接口板**SDCS-PIN-20x** ..... III 5-2
5.3 电气隔离**T90,A92** ..... III 5-5
5.4 功率接口板(**SDCS-PIN-41/PIN-5x**) ..... III 5-9
5.5 风机电流监测**PW1003** ..... III 5-13
5.6 零电流检测**SDCS-CZD-01** ..... III 5-15
5.7 功率信号测量板**SDCS-MP-1** ..... III 5-16

6 数字和模拟I/O 板 ..... III 6-1
6.1 数字I/O板**SDCS-IOB-2** ..... III 6-2
6.2 模拟I/O板**SDCS-IOB-3** ..... III 6-4
6.3 I/O扩展板**SDCS-IOE-1** ..... III 6-8

7 通讯板 ..... III 7-1
7.1 通讯板**SDCS-COM-5** ..... III 7-1
7.2 控制与通讯板**SDCS-AMC-DC** ..... III 7-2
7.3 DDCS分配单元**NDBU-95** ..... III 7-6

8 励磁供电单元 ..... III 8-1
8.1 **SDCS-FEX-1**(内置) ..... III 8-1
8.2 **SDCS-FEX-2**(内置) ..... III 8-2
8.3 **DCF503A-0050**和**DCF504A-0050**(外置) ..... III 8-4
8.4 **DCF505**和**DCF506**过压保护单元 ..... III 8-8

9 附件 ..... III 9-1
9.1 附件-功率元件 ..... III 9-1
9.2 附件-励磁部分 ..... III 9-4
9.3 附件-风扇,控制部分 ..... III 9-5

附录A ..... III A-1
光纤 ..... III A-1

在设计和应用传动设备时，我们推荐同时 使用系统描述和技术数据手册。

1 快速指导

总 述：
手册“DCS500晶闸管功率变流器技术数据”是对ABB 所有的DCS500系列产品的总述，下面列出了产品名称，模块特征等信息，他们可能是完整的DCS500传动模块，也可能是传动模块中的一个部分。

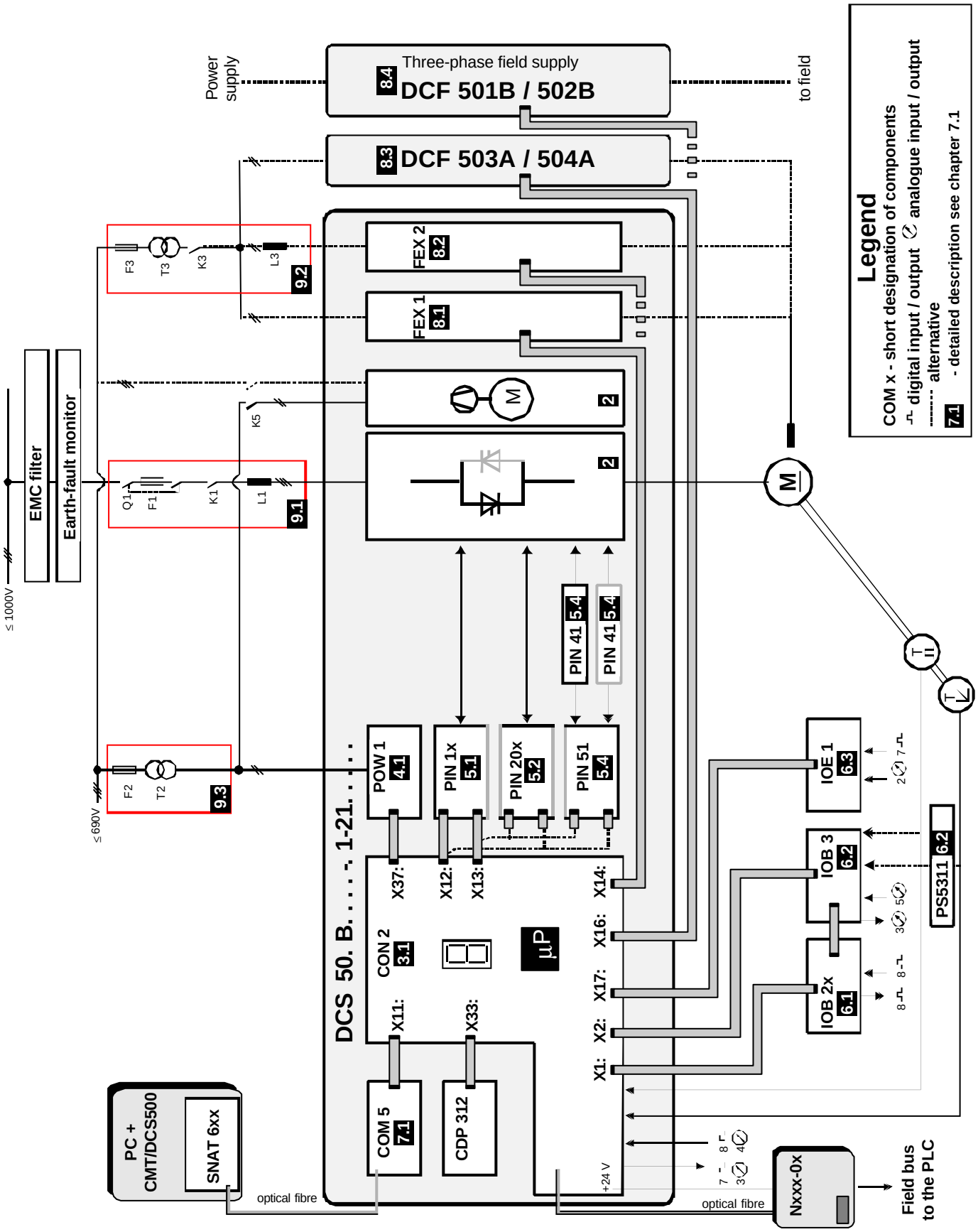
DCS500B简介
DCS500B功率范围是在DCS500 基础上增加的。
DCS500B作为电枢变流器具有下列标准特性：
设计与调试工具；监测功能;数据总线通讯功能；人机接口；有300多个附加功能块，能在Windows系统中编程； 图形应用设计工具(GAD)；清晰的文本显示;更高功率范围。

DCF500B简介
DCS500B在21.232或更高的软件版本中有一个'3相励磁模式'。DCF500B是基于DCS500B可编程软件及SDCS-CON-2 控制板的三相励磁模块。
接口板PIN-1x需要进行修改；此外还需要过压保护单元DCF505/506.

DCS600简介
DCS600变流器系列是在DCS500B的硬件基础上设计的。不同之处在于用SDCS_AMC_DC板代替COM-x通讯板. PC工具与之连接，如果将APC作PLC使用，它也与之相连。如果使用不同的PLC， 则还需要另外的适配器。它们也必须与AMC-DC板连接。软件代码S15.xxx 为多传动，S18.xxx 为提升机应用。

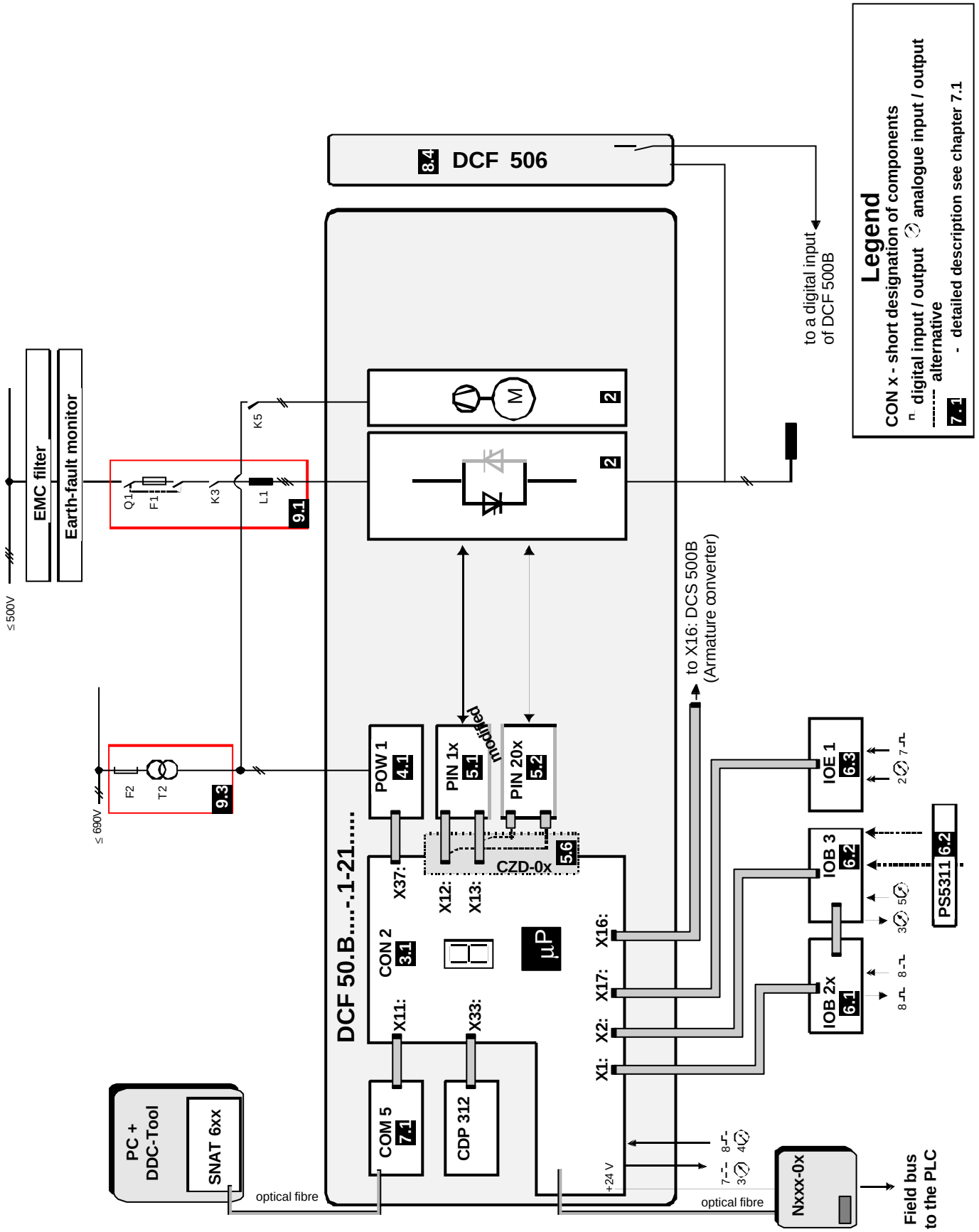
DCF600简介
DCF600单元用于提供电机的励磁，它是在DCS600的硬件及系统配置基础上使用。其软件与DCS600的软件相同。而且与DCF500B 单元一样也需要使用DCF505/506过压保护单元。与DCF500B相比也要对PIN-1x板进行相同的修改。

1.1 DCS 500B

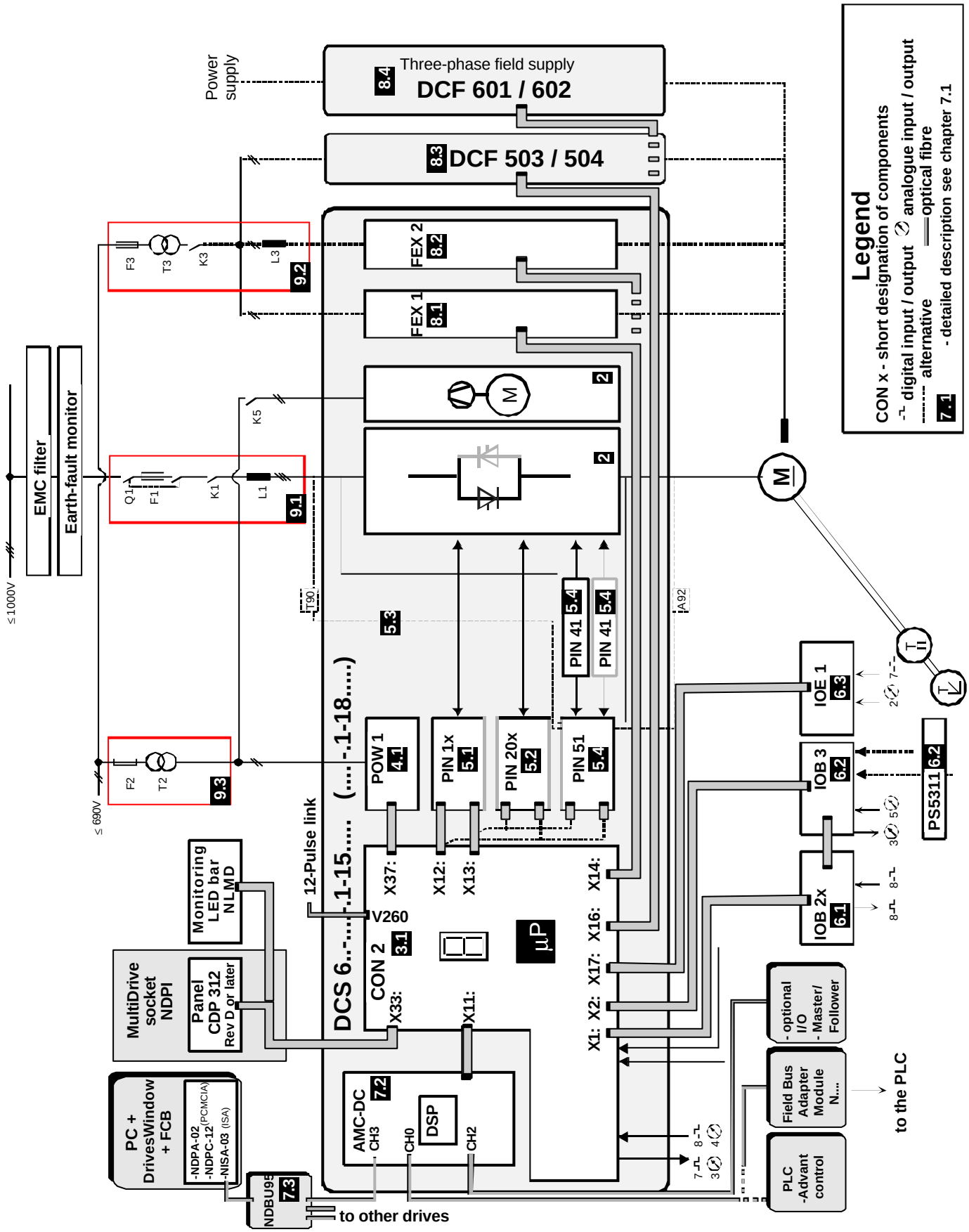


DCS500B的功能简图，本图帮助您方便地在有关章节找到详细的技术数据。(对应方法见右上角的详细说明)

1.2 DCF 500B

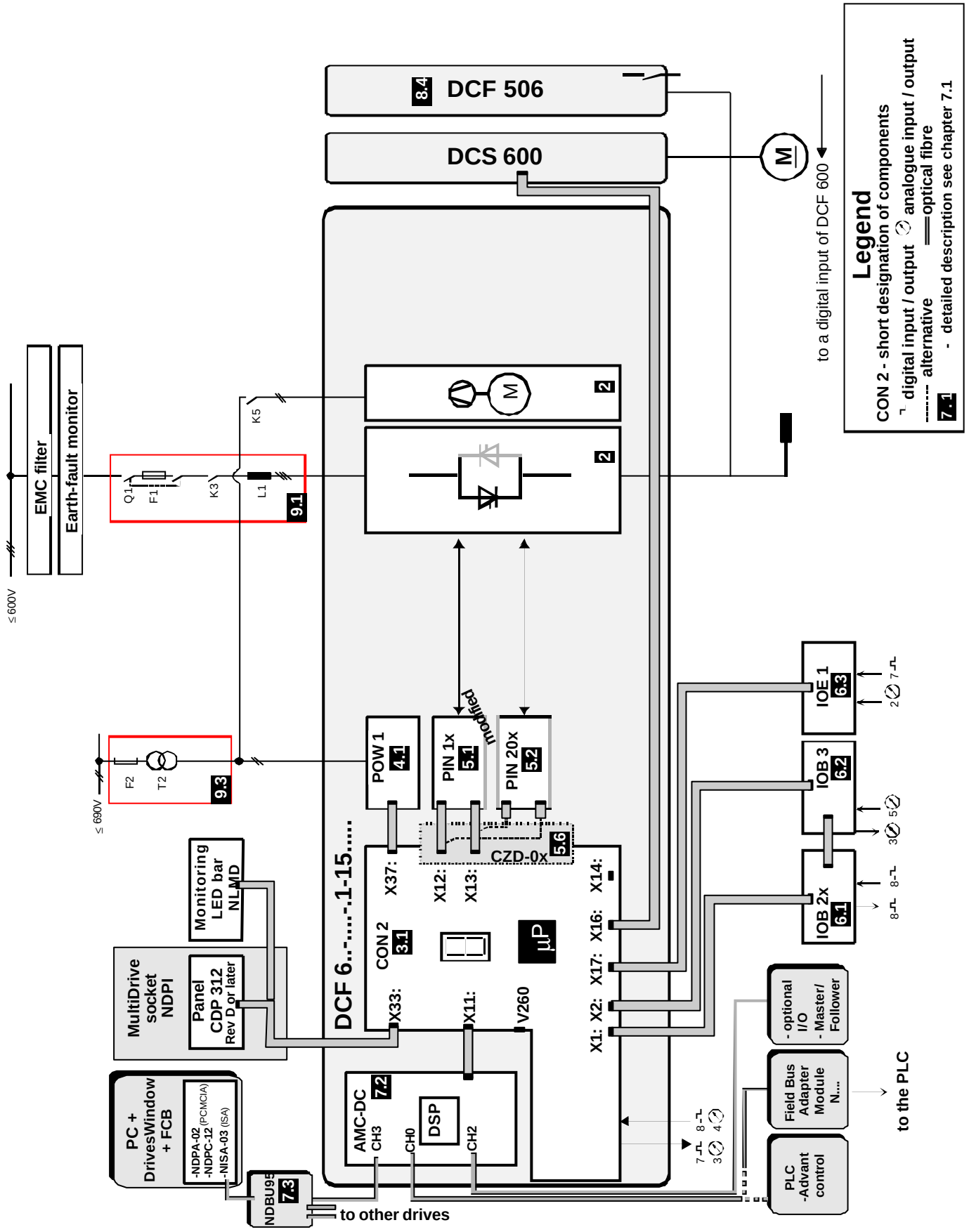


DCF500B的功能简图，本图帮助您方便地在有关章节找到详细的技术数据。(对应方法见右上角的详细说明)



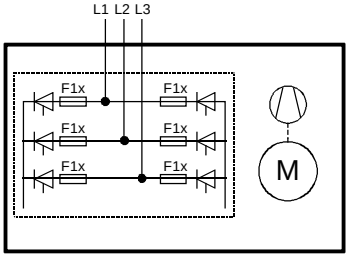
DCS 600 元件的功能简图，很容易地在有关章节找到详细的技术数据。(对应方法见右上角的详细说明)

1.4 DCF 600



DCF 600的功能简图，本图帮助您方便地在有关章节找到详细的技术数据。(对应方法见右上角的详细说明)

2 变流器模块



DCS500/DCS500B/DCS600/DCF500B/DCF600

DCF500B与DCF600最大输出电流为520A

2.1 外形尺寸 ..... III 2-2
2.2 熔断器-安装在变流器内部(A5,C4结构) ..... III 2-12
2.3 导线截面积-紧固力矩 ..... III 2-14
2.4 功率损耗 ..... III 2-16
2.5 功率元件的冷却 ..... III 2-19

提示:
为了使后面的文字描述更清楚，下表列明了不同的变流器型号之间的对应关系。

设定	适用于
DCS 500	DCS500B DCS600 DCF500B DCF600

2.1 外形尺寸

DCS 500适用于 DCS 500B / DCS 600 / DCF 500B / DCF 600

C1 模块
DCS 50x-0025
DCS 50x-0050
DCS 50x-0075

单位：mm
重量：大约7.6kg

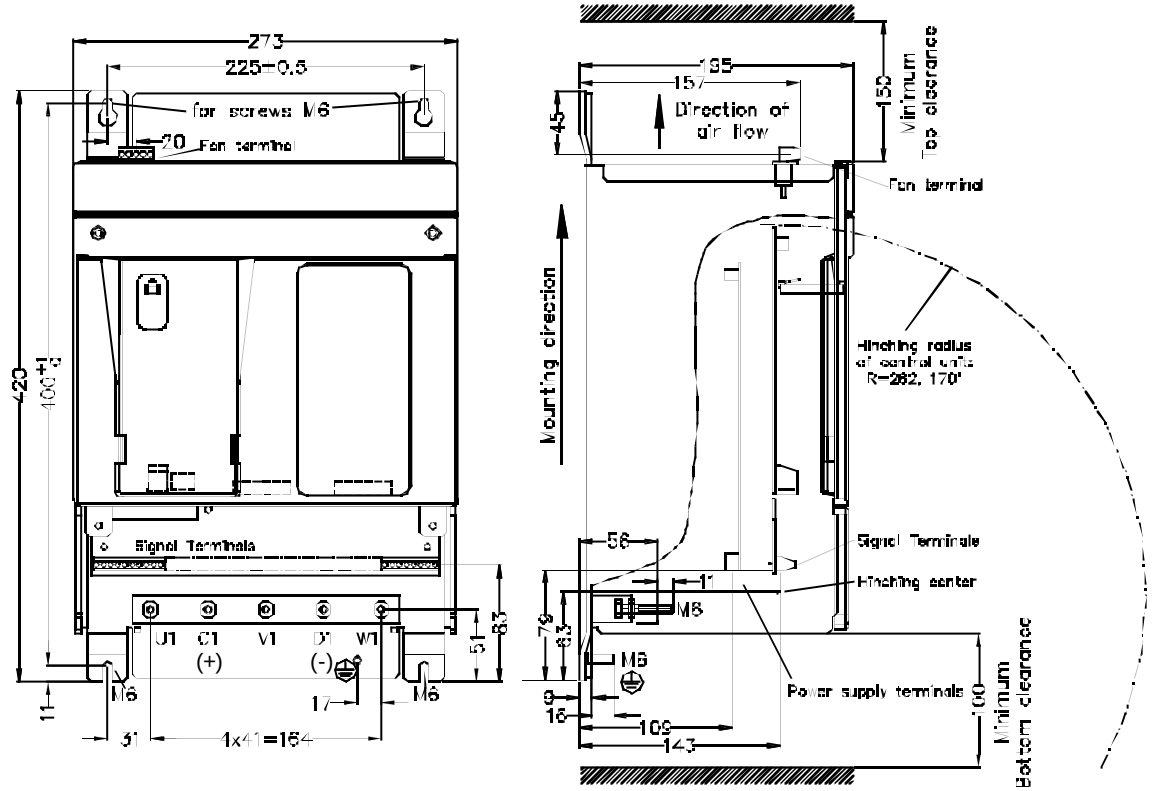


图 2.1/1: C1模块尺寸图

C1 模块
DCS 50x-0100
DCS 50x-0110
DCS 50x-0140

单位：mm
重量：大约11.5kg

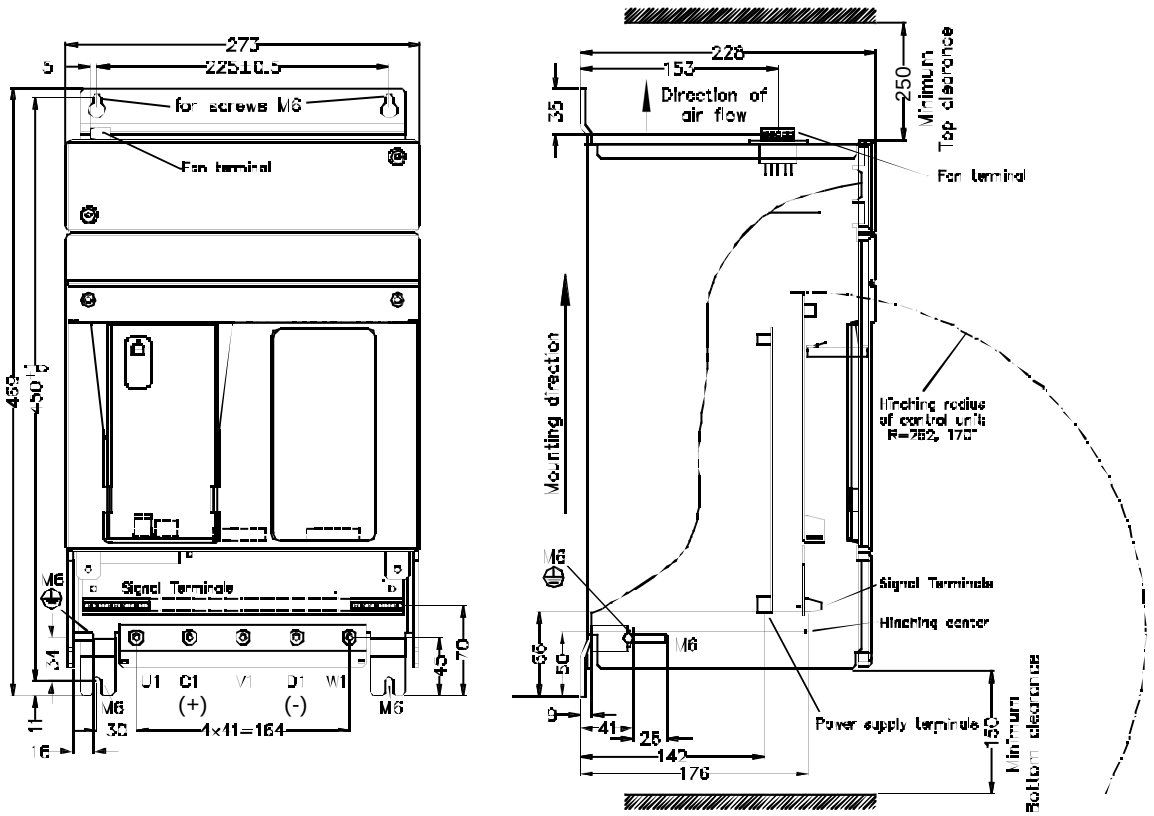
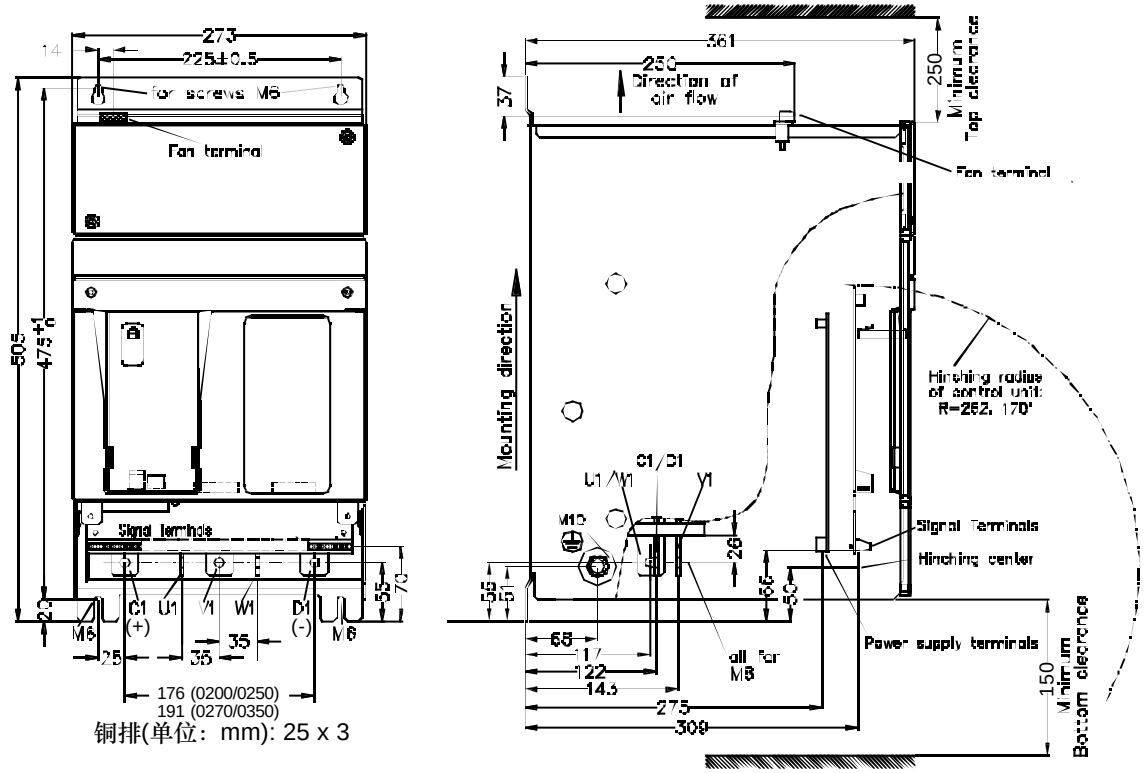


图 2.1/2: C1模块尺寸图

C2 模块
DCS 50x-0200
DCS 50x-0250
DCS 50x-0270
DCS 50x-0350

单位：mm
重量：大约22,8kg

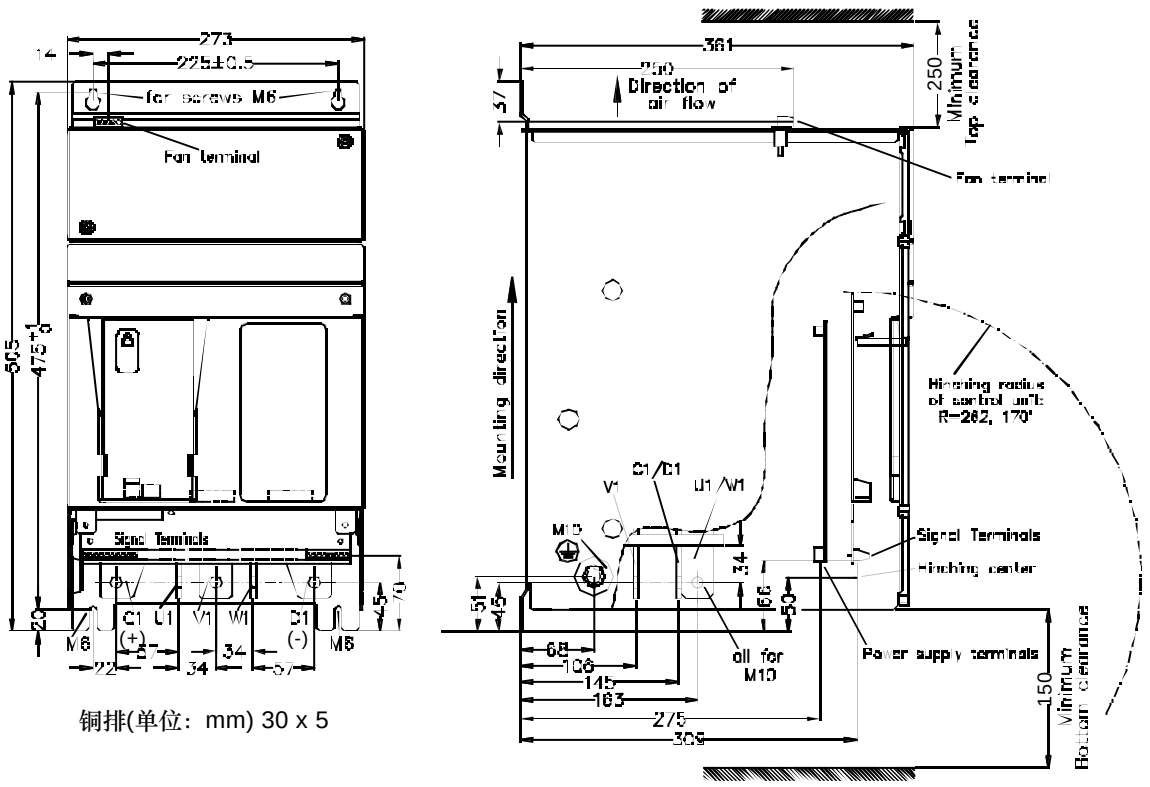


铜排(单位：mm): 25 x 3

图 2.1/3: C2模块尺寸图

C2 模块
DCS 50x-0450
DCS 50x-0520

单位： mm
重量：大约 29 kg



铜排(单位：mm) 30 x 5

图 2.1/4: C2模块尺寸图

C2 模块
DCS 50x-0680
DCS 50x-0820
DCS 50x-1000

单位： mm
重量：大约42kg

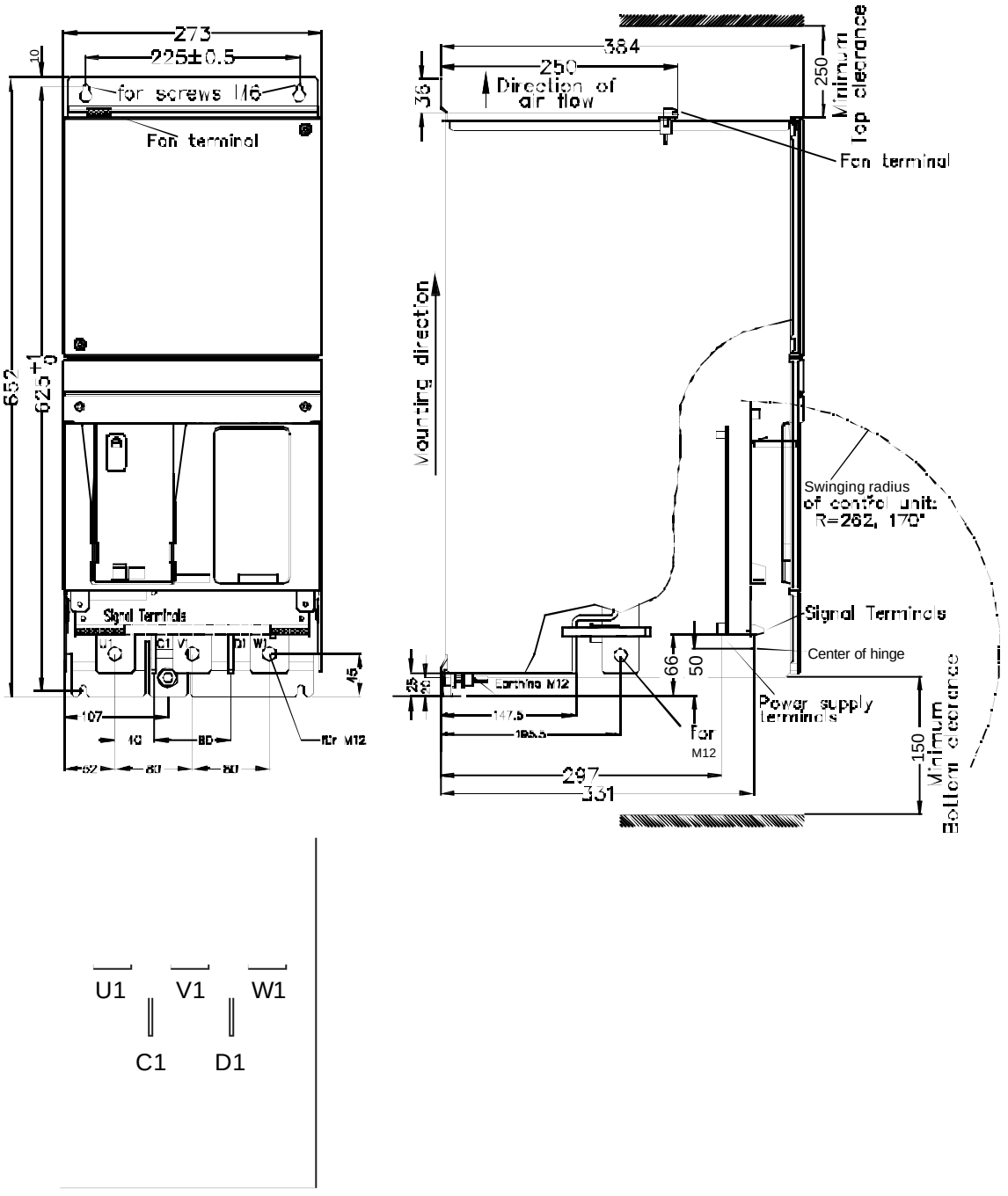
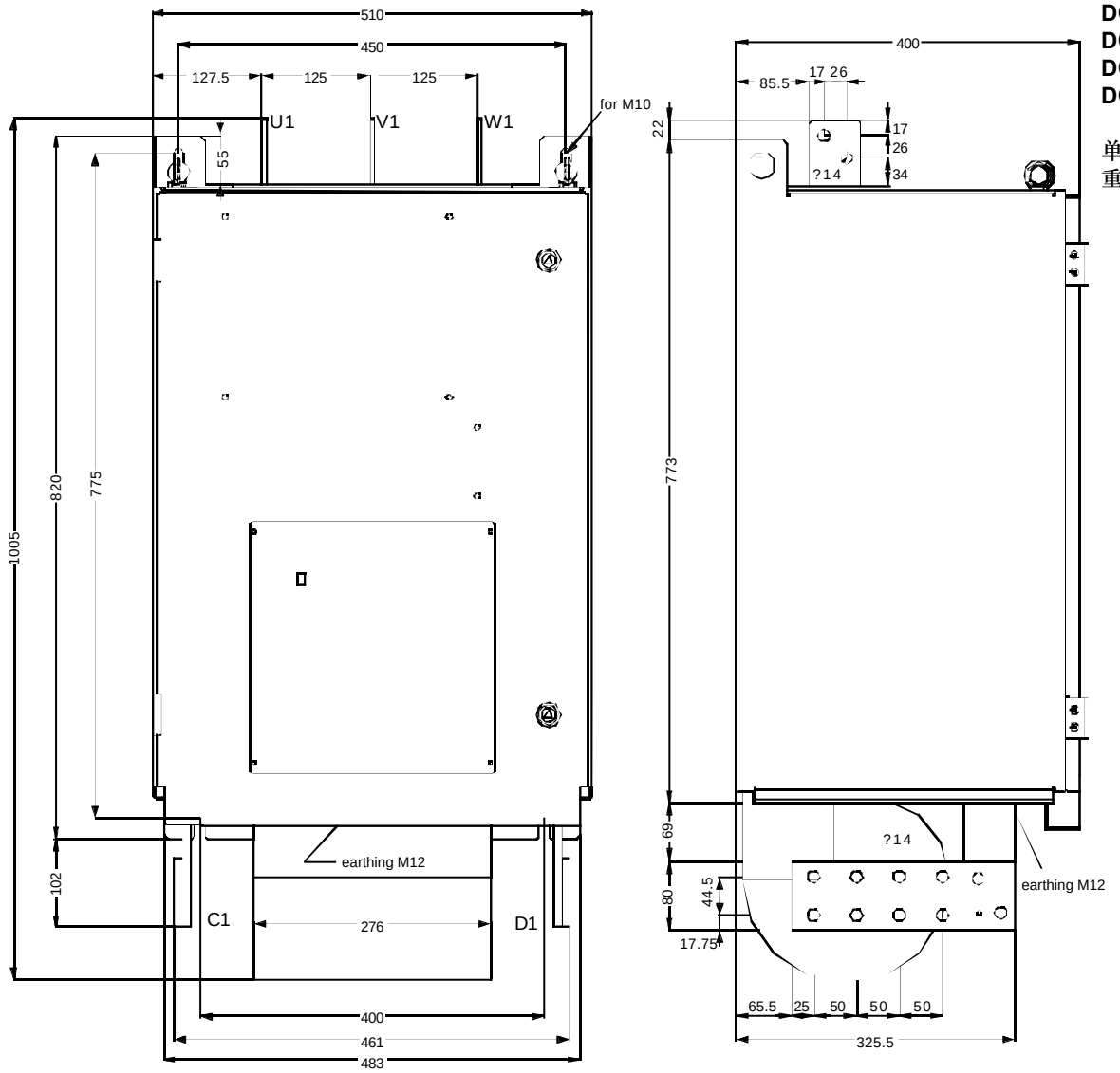


图 2.1/5: C2模块尺寸图

A5 模块
DCS 50x-0903
DCS 50x-1203
DCS 50x-1503
DCS 50x-2003

单位： mm
重量：大约110 kg



铜排(单位：mm)
DC 80 x 10
AC 60 x 5

图 2.1/6: A5模块尺寸图

C4 模块
右边连接
DCS 50x-2050-xxRx..
DCS 50x-2500-xxRx..
DCS 50x-2650-xxRx..
DCS 50x-3200-xxRx..
DCS 50x-3300-xxRx..
DCS 50x-4000-xxRx..
DCS 50x-4750-xxRx..
DCS 50x-5150-xxRx..

单位：mm
重量：大约350kg

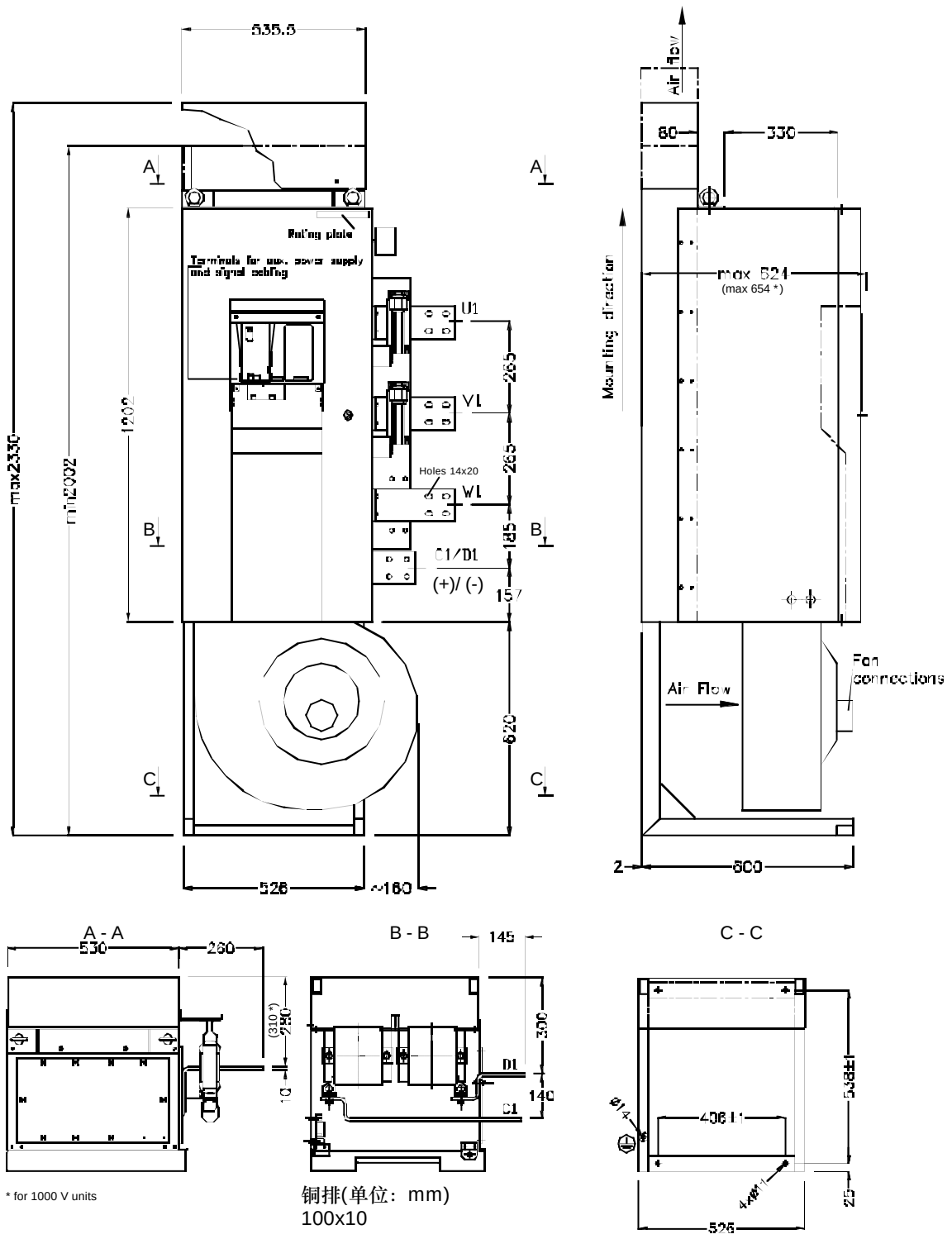
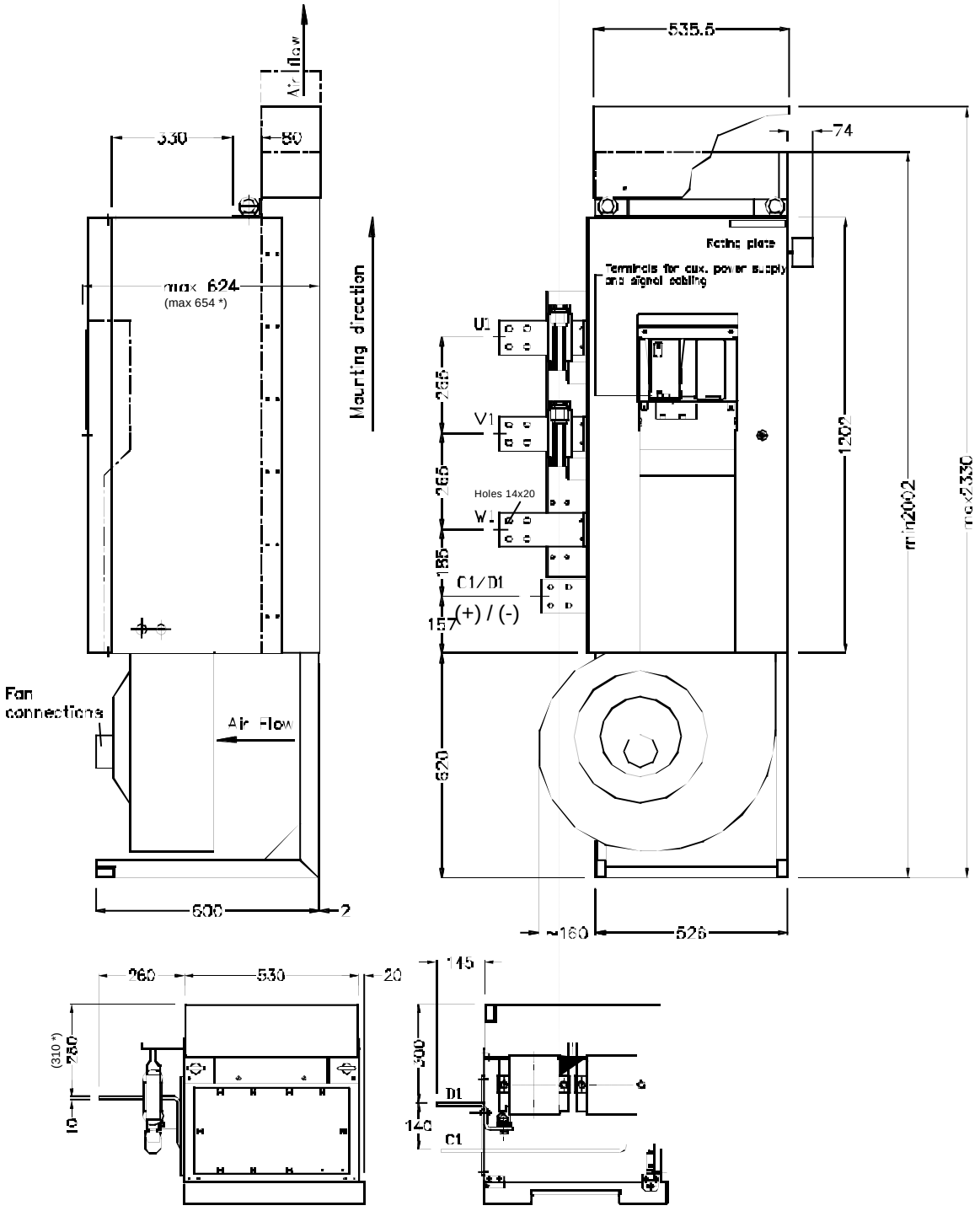


图 2.1/7: C4模块尺寸图 (AC/DC功率部分均右侧出线)

DCS 500 适 用 于 DCS 500B / DCS 600

C4 **模 块**
左 边 连 接
DCS 50x-2050-xxLx..
DCS 50x-2500-xxLx..
DCS 50x-2650-xxLx..
DCS 50x-3200-xxLx..
DCS 50x-3300-xxLx..
DCS 50x-4000-xxLx..
DCS 50x-4750-xxLx..
DCS 50x-5150-xxLx..

单 位 ： mm
重 量 ：大 约 350 kg



* for 1000 V units

铜 排 (单 位 ： mm)
100 x 10

2.2 熔断器 - 安装在模块内部

DCS 500 适用于DCS 500B / DCS 600

变流器型号	结构	熔断器 F1	尺寸	制造商/ 型号	熔断器卡 [mm]
400 V / 500 V					
DCS 50x-1203-41/51	A5	700A 690V UR	5	Bussman 170M 6162	110
DCS 50x-1503-41/51	A5	1250A 660V UR	5	Bussman 170M 6166	110
DCS 50x-2003-41/51	A5	1600A 660V UR	5	Bussman 170M 6169	110
DCS 50x-2500-41/51	C4	1700A 1000V UR	8	Bussman 170M 7034	
DCS 50x-3300-41/51	C4	2200A 1000V UR	8	Bussman 170M 7035	
DCS 50x-4000-41/51	C4	2500A 660V UR	7	Bussman 170M 7026	
DCS 50x-5150-41/51	C4	3000A 660V UR	7	Bussman 170M 7028	
600 V / 690 V					
DCS 50x-0903-61/71	A5	630A 1250V UR	6	Bussman 170M 6144	110
DCS 50x-1503-61/71	A5	1100A 1250V UR	6	Bussman 170M 6149	110
DCS 501-2003-61/71	A5	1400A 1000V UR	6	Bussman 170M 6151	110
DCS 50x-2050-61/71	C4	1100A 1000V UR	8	Bussman 170M 7031	
DCS 50x-2500-61/71	C4	1700A 1000V UR	8	Bussman 170M 7034	
DCS 50x-3300-61/71	C4	2200A 1000V UR	8	Bussman 170M 7035	
DCS 50x-4000-61/71	C4	2500A 1000V UR	8	Bussman 170M 7036	
DCS 50x-4750-61/71	C4	2500A 1000V UR	8	Bussman 170M 7036	
790 V					
DCS 50x-2050-81	C4	1100A 1000V UR	8	Bussman 170M 7031	
DCS 50x-3200-81	C4	2200A 1000V UR	8	Bussman 170M 7035	
DCS 50x-4000-81	C4	2500A 1000V UR	8	Bussman 170M 7036	
DCS 50x-4750-81	C4	2500A 1000V UR	8	Bussman 170M 7036	
1000 V					
DCS 50x-2050-91	C4	1500A 1250V UR	9	Bussman 170M 7510	
DCS 50x-2650-91	C4	1500A 1250V UR	9	Bussman 170M 7510	
DCS 50x-3200-91	C4	2000A 1250V UR	9	Bussman 170M 7513	
DCS 50x-4000-91	C4	2100A 1500V UR	10	Bussman 170M 7520	

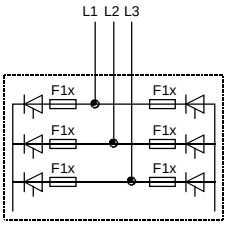
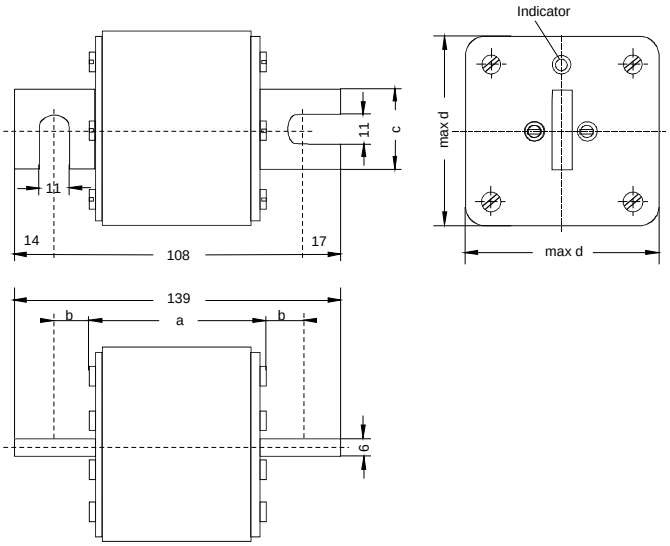


表2.2/1: 安装在变流器内部的熔断器

尺寸 5, 6, 11

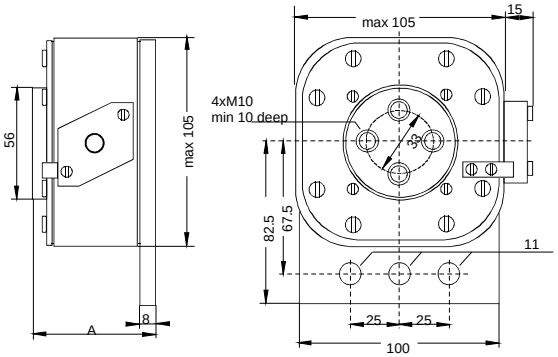


尺寸	a	b	c	d
5	50	29	30	76
5a	50	29	30	76+14*
6	80	14	30	76
11	50	29	25	61

* tag for clip-on switch

图2.2/1: 熔断器尺寸5,6,11

尺寸 7...10



尺寸	A
7	62
8	90
9	105
10	120

图2.2/2: 熔断器尺寸 7...10

提示:
给出的数据在某些情况下可能不同，本页数据仅供参考。

2.3 导线截面积- 紧固力矩

DCS 500 适用于 DCS 500B / DCS 600 / DCF 500B / DCF 600

推荐使用的导线截面积是依据**DINVDE 0276-1000**与**DINVDE 0100-540(PE)**标准，环境温度最高为50℃。

Unit type	C1, D1 (AM1, KM1)			U1, V1, W1 (AK1, AK3, AK5)			PE		
	IDC [A-]	1. [mm]	(2.) [mm]	Iv [A~]	1. [mm]	(2.) [mm]	[mm]		[Nm]
DCS 50x-0025-xx	25	1 x 4	-	20	1 x 4	-	1x 4	1 x M6	6
DCS 50x-0050-xx	50	1 x 10	-	41	1 x 6	-	1x 6	1 x M6	6
DCS 50x-0075-xx	75	1 x 25	-	61	1 x 25	-	1x 16	1 x M6	6
DCS 50x-0100-xx	100	1 x 25	-	82	1 x 25	-	1x 16	1 x M6	6
DCS 50x-0110-xx	110	1 x 25	-	90	1 x 25	-	1x 16	1 x M6	6
DCS 50x-0140-xx	140	1 x 35	-	114	1 x 35	-	1x 16	1 x M6	6
DCS 50x-0200-xx	200	2 x 35	1 x 95	163	2 x 25	1 x 95	1x 25	1 x M8	13
DCS 50x-0250-xx	250	2 x 35	1 x 95	204	2 x 25	1 x 95	1x 25	1 x M8	13
DCS 50x-0270-xx	270	2 x 35	1 x 95	220	2 x 25	1 x 95	1x 25	1 x M8	13
DCS 50x-0350-xx	350	2 x 70	-	286	2 x 50		1x 50	1 x M8	13
DCS 50x-0450-xx	450	2 x 95	-	367	2 x 95	-	1x 50	1 x M10	25
DCS 50x-0520-xx	520	2 x 95	-	424	2 x 95	-	1x 50	1 x M10	25
DCS 50x-0680-xx	680	2 x 120	-	555	2 x 120	-	1x120	1 x M12	50
DCS 50x-0820-xx	820	2 x 150	-	669	2 x 120	-	1x120	1 x M12	50
DCS 50x-0903-xx	900	4 x 95	3 x 150	734	4 x 70	3 x 95	1x150	2 x M12	50
DCS 50x-1000-xx	1000	2 x 185	-	816	2 x 150	-	1x150	1 x M12	50
DCS 50x-1203-xx	1200	4 x 120	-	979	4 x 95	3 x 120	1x185	2 x M12	50
DCS 50x-1503-xx	1500	4 x 185	-	1224	4 x 150	-	2x150	2 x M12	50
DCS 50x-2003-xx	2000	8 x 120	6 x 185	1632	4 x 240	-	2x240	2 x M12	50
DCS 50x-2050-xx	2050	8 x 120	6 x 185	1673	6 x 120	5 x 150	3x120	4 x M12	50
DCS 50x-2500-xx	2500	7 x 185	-	2040	8 x 120	6 x 185	4x120	4 x M12	50
DCS 50x-2650-xx	2650	7 x 185	-	2162	8 x 120	6 x 185	4x120	4 x M12	50
DCS 50x-3200-xx	3200	8 x 185	-	2611	7 x 185	-	4x150	4 x M12	50
DCS 50x-3300-xx	3300	8 x 185	-	2693	7 x 185	-	4x150	4 x M12	50
DCS 50x-4000-xx	4000	7 x 300	-	3264	8 x 240	-	4x240	4 x M12	50
DCS 50x-4750-xx *	4750	8 x 300	-	3876	6 x 300	-	3x300	4 x M12	50
DCS 50x-5150-xx *	5150	8 x 300	-	4202	6 x 300	-	3x300	4 x M12	50

* 环境温度降低到40℃

表2.3/1:导线截面积-紧固力矩

你可在VD0100或者相应的国家标准中找到如何计算PE导体截面积的说明。值得注意的地方是功率变流器模块有限流功能。

2.4 功率损耗

DCS 500 适用于 DCS 500B / DCS 600 / DCF 500B / DCF 600

DCS 500

模块的功率损耗由以下几个部分组成:

电流损耗 P_{V-I}
- 晶闸管
- 熔断器
- 铜排系统

电压损耗 P_{V-U}
- 晶闸管缓冲回路

一般损耗 P_{V-C}
- 模块电子部分
- 模块风机
- 励磁供电

通过下面给出的功率损耗数据，按你自己的需求，你可以进行以下几点计算:

涉及传动系统的效率计算:
为了计算效率，上述所提的功耗元件和其他引起损耗的元件（如电机风机，进线电抗器，系统 / 功率变流器 / 电机的电缆，励磁供电单元和匹配的变压器等）必须加在一起计算。

风扇损耗:
风扇的损耗可按其消耗功率的85%估算。(见表2.5/2)

变流器类型 **y** →	**y=4** (400 V)		**y=5** (500 V)		**y=6** (600 V)		**y=7** (690 V)		**y=8** (790 V)		**y=9** (1000V)			
x=1 →2-Q	I_{DC}[A]		[W]		[W]		[W]		[W]		[W]		[W]	
x=2 →4-Q	4Q	2Q	P_{V-I}	P_{V-U}	P_{V-I}	P_{V-U}	P_{V-I}	P_{V-U}	P_{V-I}	P_{V-U}	P_{V-I}	P_{V-U}	P_{V-I}	P_{V-U}
DCS50x-0025-y1	25	25	60	30	60	47								
DCS50x-0050-y1	50	50	123	30	123	47								
DCS50x-0050-61	50	50					108	46						
DCS50x-0075-y1	75	75	175	30	175	47								
DCS50x-0100-y1	100	100	207	50	207	70								
DCS50x-0110-61	110	100					284	100						
DCS50x-0140-y1	140	125	311	50	311	70								
DCS50x-0200-y1	200	180	488	50	488	70								
DCS50x-0250-y1	250	225	656	50	656	70								
DCS50x-0270-61	270	245					781	100						
DCS50x-0350-y1	350	315	840	50	840	70								
DCS50x-0450-y1	450	405	1040	70	1040	80	1119	110						
DCS50x-0520-y1	520	470	1238	70	1238	80								
DCS50x-0680-y1	680	610	1622	105	1622	140								
DCS50x-0820-y1	820	740	1986	125	1986	160								
DCS50x-1000-y1	1000	900	2527	125	2527	160								
DCS50x-0903-y1	900	900					4326	617	4326	617				
DCS50x-1203-y1	1200	1200	3882	202	3882	315								
DCS50x-1503-y1	1500	1500	4295	202	4295	315	5157	454	5295	617				
DCS50x-2003-y1	2000	2000	5467	202	5467	315	5205	454	6078	617				
DCS50x-2050-y1	2050	2050					8017	503	8017	665	8017	871	7278	1396
DCS50x-2500-y1	2500	2500	7611	305	7611	476	7611	685	7611	907				
DCS50x-2650-y1	2650	2650											10673	1396
DCS50x-3200-y1	3200	3200									10287	871	11073	1396
DCS50x-3300-y1	3300	3300	10764	305	10764	476	10764	685	10764	907				
DCS50x-4000-y1	4000	4000	12251	305	12251	476	12914	503	12914	665	12914	871	14430	1396
DCS50x-4750-y1	4750	4750					14309	503	14309	665	14309	871		
DCS50x-5150-y1	5150	5150	15322	305	15322	476								

表 2.4/1: DCS 500 功率损耗

注意:
所列数据为“极限数值”，是基于海拔1000米, 环境温度40度的情况。
模块电子部分损耗可以假定为P_{V-C}=30...60W.这取决于装置的负载状态。
例如: (SDCS-COMx的通讯工作状态,I/O口的"1" 信号数量,以及是否使用脉冲编码器等)

由电流引起的损耗能够由如下公式计算:

$$P_{V-I\,part} \approx P_{V-I} * 0.4 * \frac{x\%}{100\%} + P_{V-I} * 0.6 * \left(\frac{x\%}{100\%}\right)^2$$

对于≤1000A的模块，由外部半导体器件,铜排系统或线缆所引起的损耗没有计算在内。

2.5 功率元件冷却

DCS 500 适用于DCS 500B / DCS 600 / DCF 500B / DCF 600

DCS 500模块的风机

Converter type	Model	Configuration	Fan type
DCS 50x-0025-y1 ... DCS 50x-0075-y1	C1	1	CN 52 B2
DCS 50x-0100-y1 ... DCS 50x-0140-y1	C1	2	W2E 143
DCS 50x-0200-y1 ... DCS 50x-0820-y	C2	3	W2E 200
DCS 50x-1000-y1	C2	3	W2E 250
DCS 50x-0903-y1 ... DCS 50x-2003-y1	A5	4	D2E 160
DCS 50x-2050-y1 ... DCS 50x-5150-y1	C4	5	RG 35 P-4D...R for DCS 50x-xxxxLy1 RG 35 P-4D...L for DCS 50x-xxxxRy1

表 2.5/1: DCS500的风机

DCS 500的风机数据

Fan	CN 52 B2		W2E 143		W2E 200		W2E 250		D2E 160		RG 35 P-4D...R for DCS 50x-xxxxLy1 RG 35 P-4D...L for DCS 50x-xxxxRy1	
Rated voltage [V]	208...230; 1~		230; 1~		230; 1~		230; 1~		230; 1~		380...400; 3~ Δ-conn. 415...690; 3~ -conn.	
Tolerance [%]	0		+6/-10		+6/-10		+6/-10		0		0	
Frequency [Hz]	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60
Power consumption [W]	14	13	26	29	64	80	135	185	653	860	3800	3800
Current consumption [A]	0.14	0.12	0.12	0.13	0.29	0.35	0.59	0.82	2.50	3.4	6.5/3.7	< 6.5/3.7
Blocking current [A]	< 0.25	< 0.2	< 0.3	< 0,4	< 0.7	< 0.8	< 0.9	< 0.9	3.75	4.5	27/15	< 27/15
Air volume, freely blowing [m³/h]	156	180	375	440	925	1030	1860	1975	1100		-	
Working point [m³/h] at A	-		-		-		-		-		appr. 3500/ 2.3 A ⏲	appr. 4200/ 3.2 A ⏲
Max. ambient temperature [C]	< 60		< 85		< 75		60		< 55		< 40	
Useful lifetime of grease	appr. 25000 h/60°		appr. 45000 h/60°		appr. 45000h/60°		appr. 40000 h		appr. 40000 h/40°		appr. 40000 h/40°	
Protection	Impedance		Temperatur detector: $U_N \leq 230$ V~; $I_N \leq 2.5$ A~									

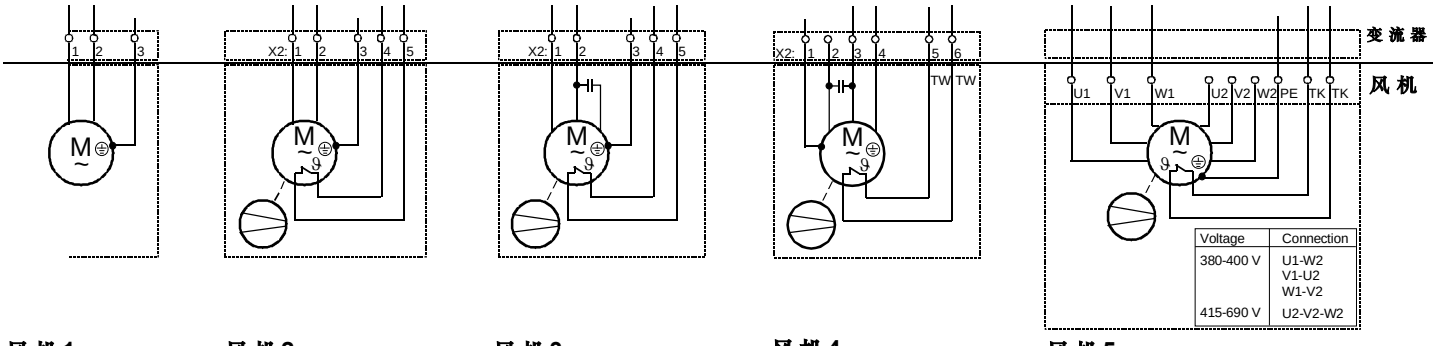
* Increased losses due to increased current with a blocked rotor will not result in a winding temperature, higher than permissible for the insulation class being involved.

**The motor current will be appr. 20% higher and the airflow appr. 20% lower, if the fan is used at 415 V

表 2.5/2：DCS500的风机数据

左进线和右进线模块的相序是不同的。见风机接线盒。

DCS500的风机连接



风机1 风机2 风机3 风机4 风机5

DCS 500 功率元件监测

a.C1和 C2的功率单元的温度，是通过一个电隔离的PTC热电耦检测器来监测的，它安装在晶闸管所用的散热器上。PTC与散热器也是电隔离的。模块软件中由此获得与温度成正比变化的电阻值，并用于计算元件管芯温度。若温度超过模块代码预设的值，模块首先发出报警信号，若温度继续上升，则发出故障信息。因此,对于由冷却空气流量的变化，冷却空气温度的变化，风机过载等因素引起的温升，都可以检测出来。

b.A5的功率单元也同样通过一个电隔离的PTC热检测器来监测，它安装在非隔离的散热器上,借助适配板和隔离片与散热器绝缘。电阻的测量和保护方式与上面a小节的所述内容一致。

c.C4的功率元件不是直接通过电隔离的PTC热检测器来监测。对于这个规格，虽然和上述的a,b小节中一样使用热检测器,但是它不是安装在散热器上，而是安装在风道的上部区域。这样可以测量功率元件的辐射热量，冷却空气温度和冷却空气量的任何 变化。在冷却风道内还装有一个压差开关，用来间接测量冷却空气流量。

模块软件中获得与温度成正比变化的电阻值，并用于计算功率元件的温度。若其温度超过设定的参数值，那么首先输出报警信号。若温度继续升高，则继而输出故障信号。

设置的参数值不能超过允许的环境温度10度。压差开关用来比较装置内部和正常环境的空气压力，如果风扇运转，且装置的柜门关闭(或者模块的外壳没有打)，压差开关将给出“冷却条件正常”的信号，这表示着传动装置 可以运转。在通常的情况下无需进行任何特定的压 差设置。(建议:选择中间设定)

3 控制板

3.1 控制板 SDCS-CON-2

控制板内含80186EM微处理器和ASIC电路DC94L01。

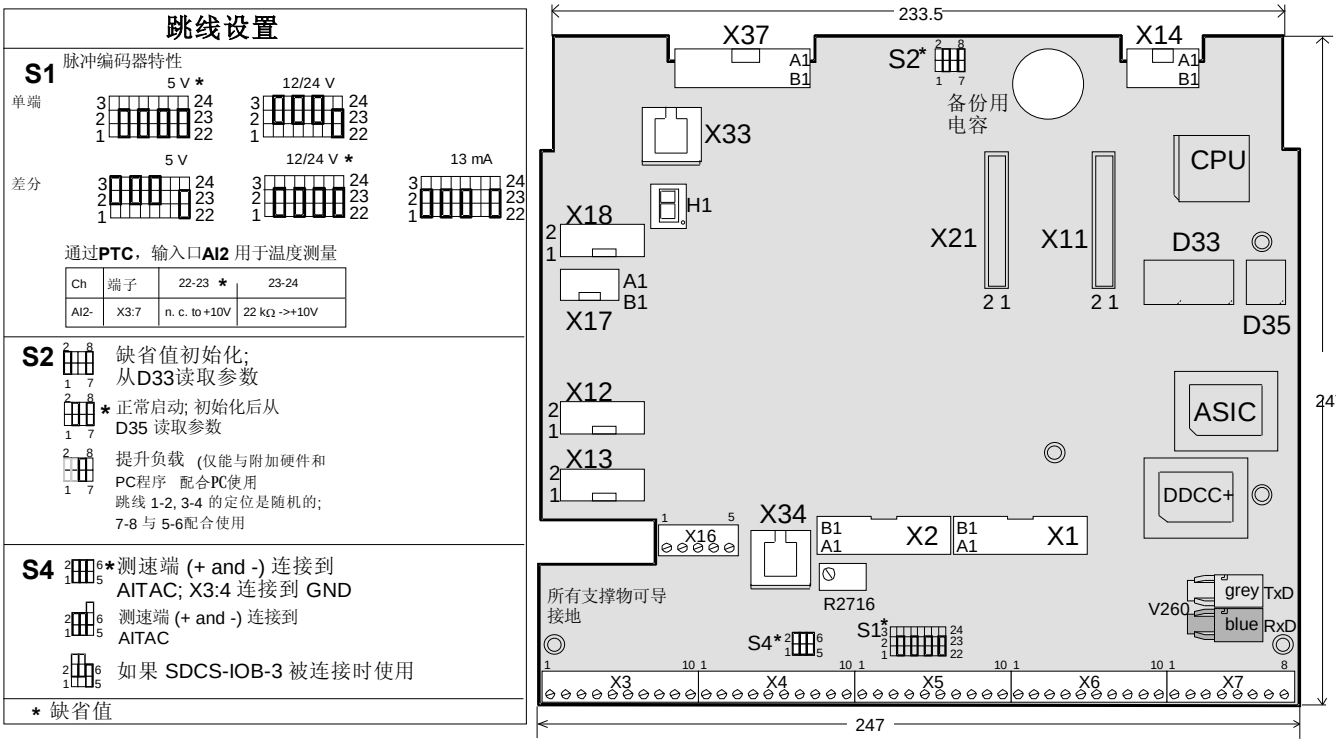


图 3.1/1控制板SDCS-CON-2布置

存储器回路和备份

系统程序和参数值保存在闪速存储器D33和D34中，不同程序能直接下装到这些存储器中。应用功能块和参数值保存在闪速 存储器D35中。故障和报警信息存储在静态RAM中。有一个1F的备份电容，能持续至少8小时，通常为几天。备份电容充电每次需要30分钟。

ASIC 功能

ASIC：为大规模集成电路。亦称“应用专用集成电路”。

DCS500大多数的测量和控制功能在ASIC中完成：

- 与控制板通讯(RS 485)
- 与励磁单元通讯 (RS 485)
- 测量
- 看门狗功能
- A/D和D/A转换控制
- 晶闸管触发脉冲发生器

看门狗功能：

控制板内装一个内部看门狗。看门狗监控控制板程序的运行。若看门狗发觉程序运行错误，会有以下结果产生：

- 写入FPROM功能无效。
- 晶闸管触发脉冲被复位和封锁。
- I/O接口的数字输出变为低电压。
- 可编程模拟输出信号电压被置为0V。

七段显示器：

控制板上装有七段数码显示器，用于显示传动装置的状态。

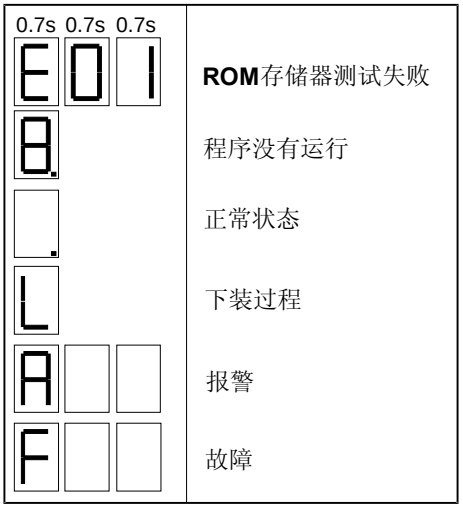


图 3.1/2 SDCS-CON-2的七段数码管显示状态

辅助电源的分配：

控制电源供电板SDCS-POW-1(见有关章节)产生不同等级的电压，某些电压通过CON-2板直接传送到要使用的电路上，另外一些电压经过控制板使用后再传送给相应的电路使用。

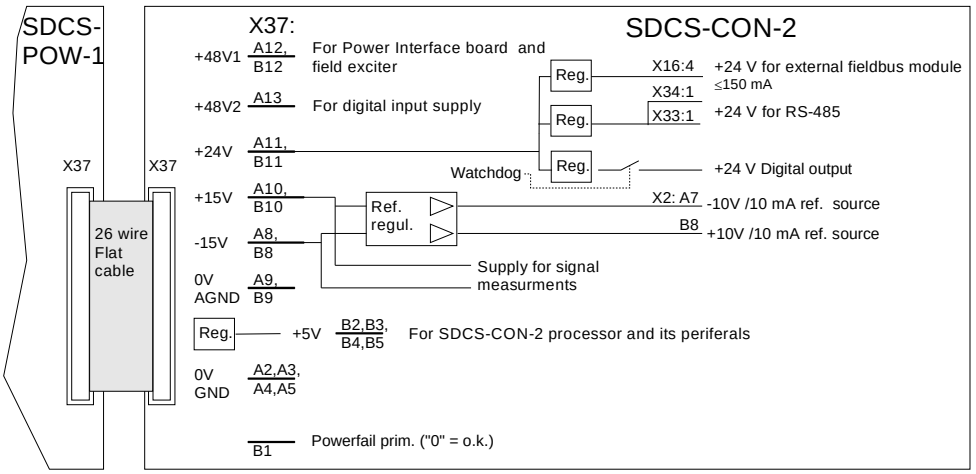


图 3.1/3　　SDCS-CON-2上辅助电压分配

供电电压监测：
控制板监测以下电压等级：

供电电压	+5 V	+15 V	-15 V	+24 V	+48 V1	+48 V2
欠压跳闸值	+4.55 V	+12.4 V	- 12.0 V	+19 V	+38 V	+38 V
测试端子 X37:	B4 / B5	B10	B8	B11	B12	--------

对不同电压等级的控制供电系统可以通过两种方法监测：
一种是监测电源板POW-1的输入电压。另一种是监测低压状态。一旦出现任意一个电压低于限定值，则传动就发出跳闸信号。另外有一个对5V电压等级的监测功能，若+5V降到低于跳闸限，则通过硬件复位功能，所有I/O口都被置为零，触发脉冲被抑制。

RS485串行通讯通道：
控制板有两个RS485通道。一个通道用于励磁控制(端子X16:1...3)。第二个通道经过端子X33或X34，为控制盘(CDP)所使用。端子X33和X34在内部并联起来。

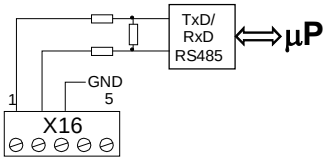


图 3.1/4　　励磁单元DCF50x与控制板SDCS-CON-2连接的RS48通讯接口。

DDCS集成通道：

控制板SDCS-CON-2有一个集成DDCS(**数字传动控制系统**)通道，传输速率高达4Mbits/s。这个通道(V260)可以连接现场总线适配器，端子X16:4和X16:5为适配器提供电源。

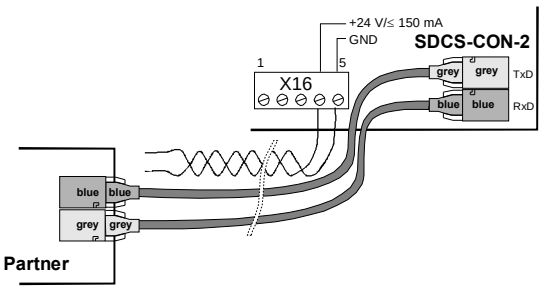
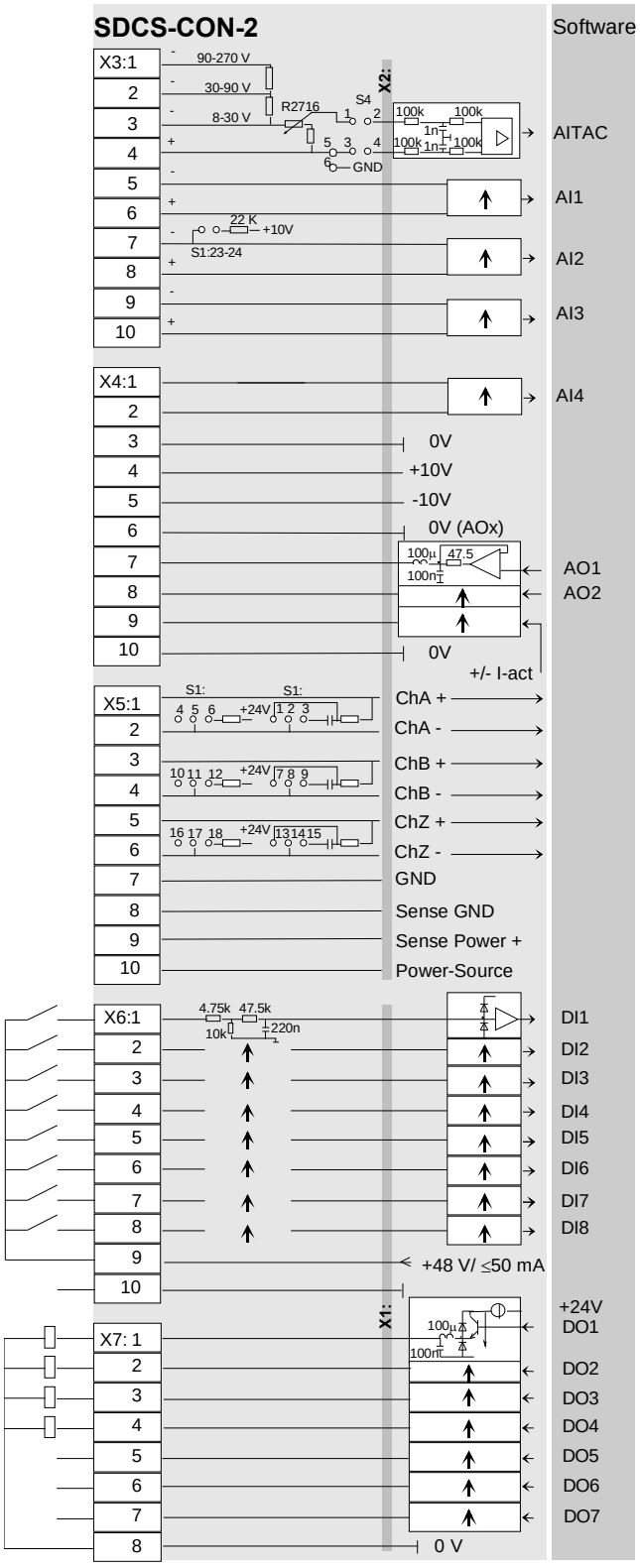


图 3.1/5　　供电电源和控制板SDCS-CON-2连接的 DDCS 通道



端子X3:...X7:和X16为插接端子。当连接端子到CON-2板时，应先从左侧开始，并确保顺序正确，两者之间无间隔。

分辨率 [bit]	硬件输入/输出值	比例运算通过	功率范围	共模范围	备注
12+sign	±90...270V ±30...90V ±8...30V	R48/ 软件		±20V	①②③④
12+sign	-10...0...+10V	软件		±20V	①②③
11+sign	-10...0...+10V	软件		±40V	①②③
11+sign	-10...0...+10V	软件		±40V	①②③
11+sign	-10...0...+10V	软件		±40V	①②③
			≤5 * mA ≤5 * mA		供外用 例如给定值
11+sign 11+sign 模拟	-10...0...+10V -10...0...+10V 3 V	软件 软件 固定	≤5 * mA ≤5 * mA ≤5* mA		3 V ≙ 额定变流器电流

编码器输入		备注
		输入非隔离 输入阻抗=120 欧, 最大频率≤300kHz
5V/ 12V/24V	≤0.25mA* ≤0.2mA*	对地的传导线弥补电缆的线压降 (如果仅使用 5V/12V 的编码器) POW-1 板上选择

输入值	信号定义	备注
0..8V 16..60V	软件	≙ "0"态 ≙ "1"态

输出值	信号定义	备注
50*mA	软件	全部 7个电流输出 超过160 mA **电压不能反接**

① 总滤波时间≤2ms
② 通过外部500欧姆电阻设定，才为-20...0...+20 mA
③ 通过②和软件功能设置，才为4...20 mA
④ 如果使用SDCS-IOB-3，移动跳线S4:1-2和 3-4
* 具有短路保护特性

图 3.1/6 SDCS-CON-2板子的端子连接

4 电源供电板

4.1 电源供电板SDCS-POW-1

SDCS-POW-1板是为DCS500变流器模块设计的，它安装在一个支架上。该板可以用在各种型号的DCS500模块上，与使用它的变流器模块的输出电流和输出电压无关。

SDCS-POW-1按照板上开关位置设置来确定工作电压和输出电压，它能产生SDCS-CON-2和其他电路板需要的所有直流电压。输入电压可以通过开关SW1选择230V AC或者115V AC。

下面图例显示了如何选择交流输入电压和选择编码器供电电压的过程。

当脉冲编码器连接SDCS-IOB-1或者SDCS-CON-2进行速度测量时，脉冲编码器的供电电压必须通过跳线X5，X4和X3来选择。

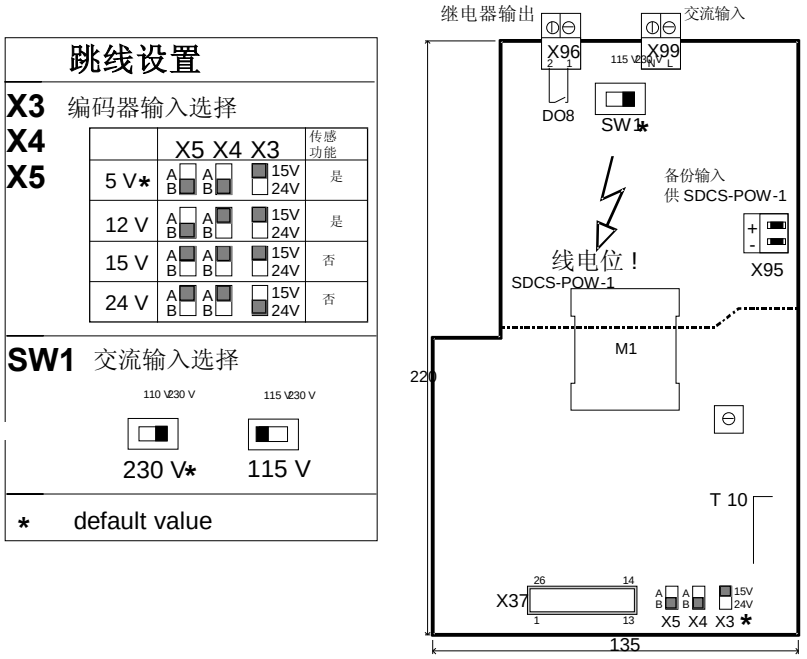


图 4.1/1 SDCS-POW-1板子的布置

AC 供电电压：

输入电压	115 V AC	230V AC
容差	-15%/+10%	-15%/+10%
频率	45Hz...65Hz	45Hz...65Hz
功率消耗	120VA	120VA
功率损失	最大60W	最大60W
冲击电流	20A/20ms	10A/20ms
主缓冲	min30ms	min30ms

输入电压	+5V*	+15V	+24V	+48V2
测试端子	X5B	X3A	X3B	散热器T10

* 如果选择5V，5V电压可以被检测出来

X96-DO8输出：

通过继电器隔离(无触点)MOV元件(275V)

触点额定值为：**AC**:≤250V~/≤3A~

DC:≤24V~/≤3A~

或≤115/230V~/≤0.3A~)

备份供电：

这两个端子直接接在控制电源整流桥的滤波电容两端，作为输入电源的备份。

更加详细的数据可以通过ABB当地的代表处来获取。

5 功率接口板

5.1 功率接口板 SDCS-PIN-1x

此功率接口板用于C1模块类型。有两种不同的型号，它们是:

- SDCS-PIN-11供**500V/25A**,**50A**和**75A**的变流器使用
- SDCS-PIN-12供**600V/50A**的变流器使用

SDCS-PIN-1x板包括:

- 脉冲触发回路和脉冲变压器
- 通过电流互感器测量电枢电流回路
- 晶闸管保护用缓冲回路
  (包括RC回路和MOV7元件)
- AC和DC高阻电压测量
- 通过PTC传感器测量散热器温度额定电流,零电流检测的比例换算和硬件类型编码。
- 如果 SDCS-PIN-11 板安装在 DCF50x-0025...0075/DCF60x-0025...0075上,则电阻R113,R116和R119不用安装。

提示:
如果此印刷线路板用作DCF....的备件,那么电阻R113/R116/R119(阻值为0)必须去掉。

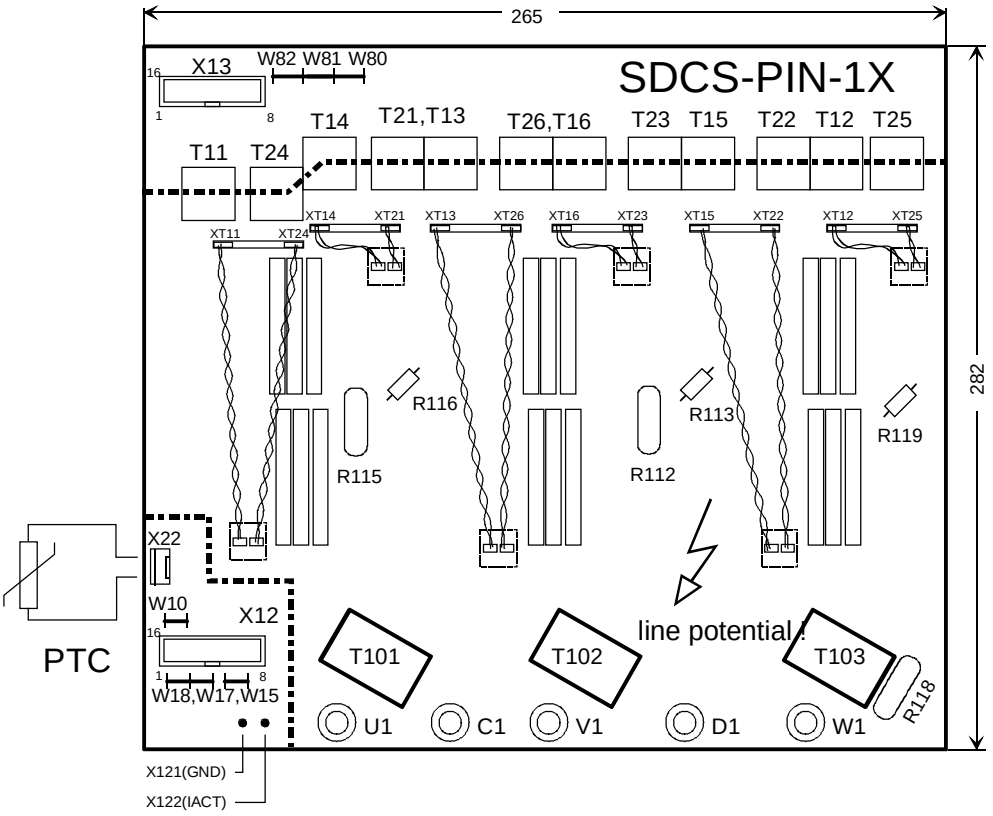


图 5.1/1 SDCS-PIN-1x板的布置图

板子类型		PIN 11			PIN 12
电流互感器变比			1500:1		1500:1
最大额定电压值 [V]		500	500	500	600
额定电流 [A]		25	50	75	50
W10	2Q= ⊖✕⊖ ; 4Q=⊖—⊖	←	←	←	←
W15	零电流检测	⊖✕⊖	⊖✕⊖	⊖—⊖	⊖✕⊖
W17	额定电流换算	⊖✕⊖	⊖—⊖	⊖—⊖	⊖—⊖
W18	额定电流换算	⊖✕⊖	⊖✕⊖	⊖—⊖	⊖✕⊖
W80	硬件类型编码	⊖✕⊖	⊖✕⊖	⊖—⊖	⊖✕⊖
W81	硬件类型编码	⊖✕⊖	⊖—⊖	⊖✕⊖	⊖—⊖
W82	硬件类型编码	⊖—⊖	⊖—⊖	⊖—⊖	⊖—⊖

该板作为备件:

- 缺省：所有跳线W10-W82 都是连接(⊖—⊖)状态
- 使用时，确保相关型号变流器的正确设置

⊖✕⊖ 表示切断跳线

表 5.1/1 DCS变流器SDCS-PIN-1x板的出厂设置

5.2 功率接口板 SDCS-PIN-20x

功率接口电阻板用于C1，C2结构的DCS变流器。该板有不同版本，目前使用的类型为:

- SDCS-PIN-205B用于**100 A...1000 A**变流器,电压**500V**
- SDCS-PIN-206B用于**110 A...450 A**变流器,电压**600V**

SDCS-PIN20xB 板可以替换SDCS-PIN-20x和PIN-20xA板。

SDCS-PIN-20x板包括:

- 带脉冲变压器的触发脉冲电路
- 电枢电流的测量
- 用于保护晶闸管的缓冲电路(包括与晶闸管并联的RC电路和RCD网络)
- AC和DC高阻值电压的测量
- 通过分压电阻标定额定电流,零电流检测和硬件电压类型编码
- 带PTC元件的散热器温度测量接口
- 过压保护和电压测量的熔断器
- 当变流器模块作为3相励磁单元使用时，本板不需做任何修改

备件:

功率部分通过RC电路进行保护。缓冲电路与每一个带熔断器的晶闸管连接在一起。RCD元件通过熔断器F101到F103进行保护。交流电压的测量在熔断器之后进行。

熔断器型号: Bussmann KTK-R-6A(600V)

功率接口板SDCS-PIN-205可以替换SDCS-PIN-21,22和25板。SDCS-PIN-206板可以替换SDCS-PIN-23和24板，但不可以反向替代!对于500V，450A/520A/700A的变流器或600V/450A的变流器必须考虑采取另外的措施。

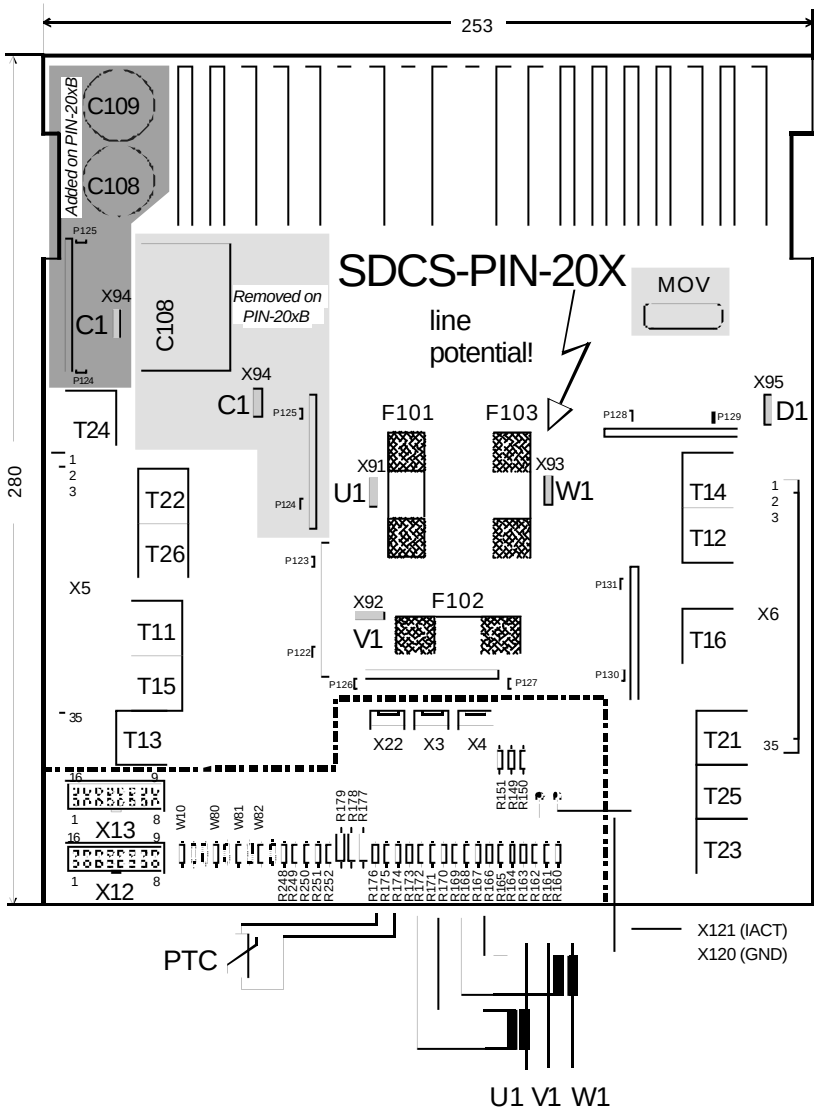


图 5.2/1 SDCS-PIN-20x 板的元件图

2-Q 变流器

Board type			PIN 205								PIN 206		
Current transformer ratio			1000:1					600:1		2330:1	1000:1		600:1
Rated voltage [V]			500								600		
Rated current [A]			100	125	180	225	315	405	470	700	100	245	405
W10		2-Q/4-Q selection											
W80		HW type coding											
W81		HW type coding											
W82		HW type coding											
R248		HW type coding											
R249		HW type coding											
R250		HW type coding											
R251		HW type coding											
R252		HW type coding											
R149	33 Ω	zero current detection											
R150	47 Ω	zero current detection											
R151	100 Ω	zero current detection											
R160	1k Ω	rated current scaling											
R161	1k Ω	rated current scaling											
R162	332 Ω	rated current scaling											
R163	332 Ω	rated current scaling											
R164	332 Ω	rated current scaling											
R165	332 Ω	rated current scaling											
R166	332 Ω	rated current scaling											
R167	47 Ω	rated current scaling											
R168	33.2 Ω	rated current scaling											
R169	33.2 Ω	rated current scaling											
R170	33.2 Ω	rated current scaling											
R171	33.2 Ω	rated current scaling											
R172	33.2 Ω	rated current scaling											
R173	33.2 Ω	rated current scaling											
R174	33.2 Ω	rated current scaling											
R175	33.2 Ω	rated current scaling											
R176	33.2 Ω	rated current scaling											
R177	10 Ω	rated current scaling											
R178	10 Ω	rated current scaling											
R179	10 Ω	rated current scaling											

表 5.2/1 用于2Q变流器的SDCS-PIN-20xB板的设置

4-Q 变流器

Board type			PIN 205								PIN 206		
Current transformer ratio			1000:1					600:1		2330:1	1000:1		600:1
Rated voltage [V]			500								600		
Rated current [A]			100	140	200	250	350	450	520	700	110	270	450
W10		2-Q/4-Q selection											
W80		HW type coding											
W81		HW type coding											
W82		HW type coding											
R248		HW type coding											
R249		HW type coding											
R250		HW type coding											
R251		HW type coding											
R252		HW type coding											
R149	33 Ω	zero current detection											
R150	47 Ω	zero current detection											
R151	100 Ω	zero current detection											
R160	1k Ω	rated current scaling											
R161	1k Ω	rated current scaling											
R162	332 Ω	rated current scaling											
R163	332 Ω	rated current scaling											
R164	332 Ω	rated current scaling											
R165	332 Ω	rated current scaling											
R166	332 Ω	rated current scaling											
R167	47 Ω	rated current scaling											
R168	33.2 Ω	rated current scaling											
R169	33.2 Ω	rated current scaling											
R170	33.2 Ω	rated current scaling											
R171	33.2 Ω	rated current scaling											
R172	33.2 Ω	rated current scaling											
R173	33.2 Ω	rated current scaling											
R174	33.2 Ω	rated current scaling											
R175	33.2 Ω	rated current scaling											
R176	33.2 Ω	rated current scaling											
R177	10 Ω	rated current scaling											
R178	10 Ω	rated current scaling											
R179	10 Ω	rated current scaling											

表 5.2/2 用于4Q变流器的SDCS-PIN-20xB板的设置

表示将该电阻删除 condition

Board used as a spare part:
- default: all resistors, represending a jumper Wxx / Rxx are in
- ensure the correct converter type related settings

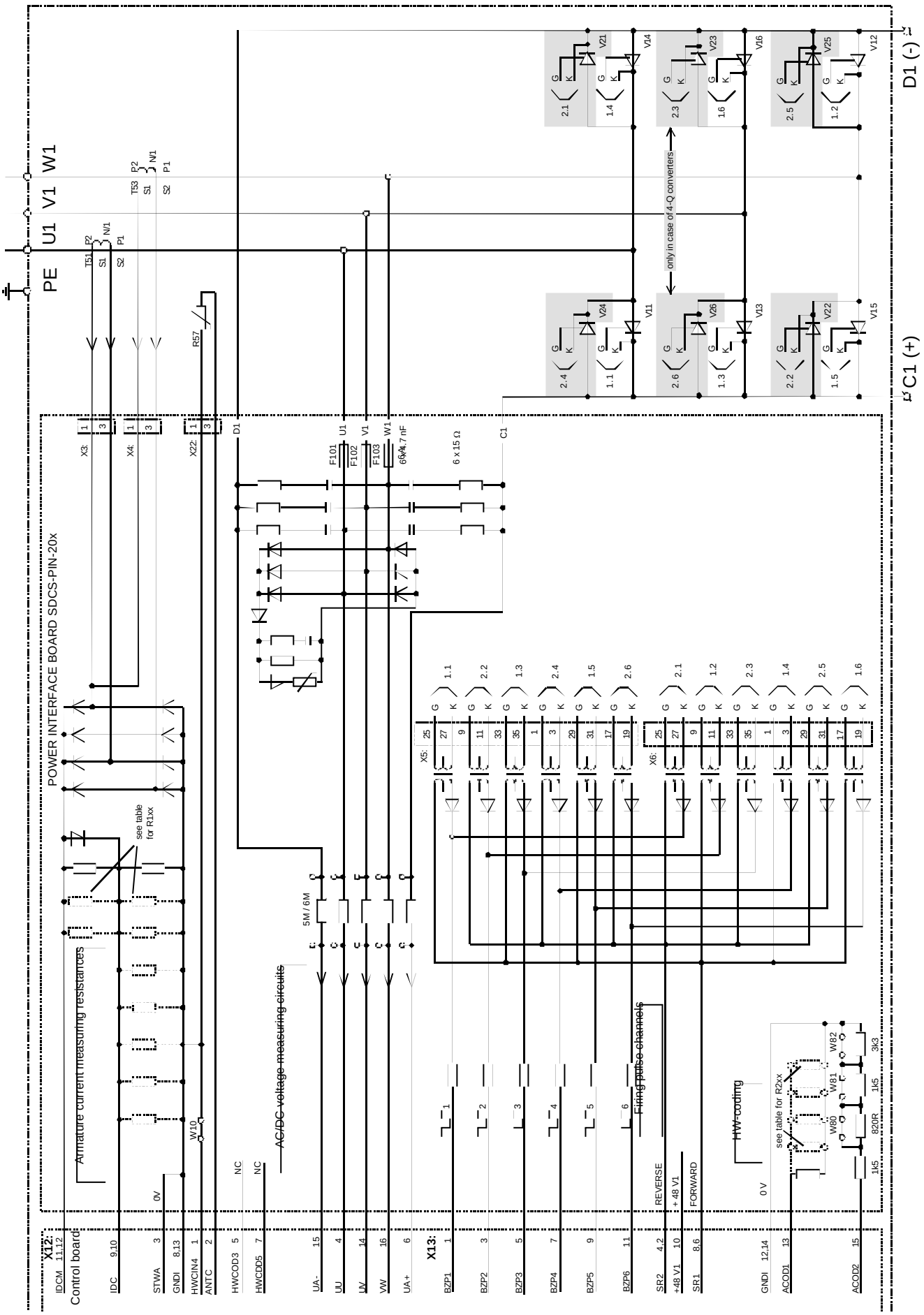
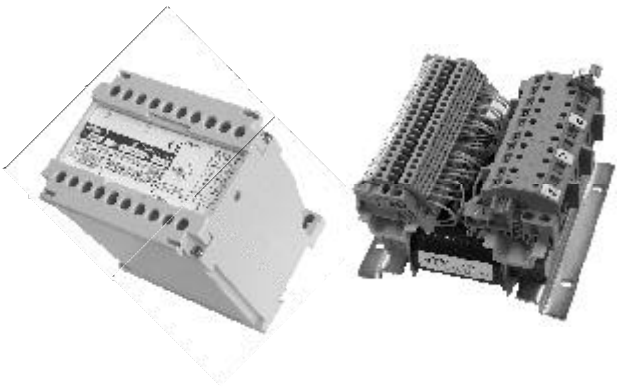


图 5.2/2　　带SDCS-PIN-20xB板的2Q/4Q，C1/C2典型电枢回路晶闸管变流器的电路图

5.3 电隔离单元 - T90(隔离变压器), A92(DC变换器)

对于电流为2050...5150 A，额定电压≤1000 V的变流器来说，电隔离单元是可选件。对于额定电压1190V，12脉波串联>2x500V的变流器，电隔离单元就是标准配置了。它代替用大电阻进行高电压的测量方式，并能实现功率部分与控制电路的完全隔离。



变压器T90和DC变换器A92安装在模块外面，模块内部的AC和 DC电压测量通道均连接到T90和A92单元上.

硬件与软件设置：
电隔离单元的实际类型

测量板上的电压编码

测量板上的电压编码						
模块结构	C4					
变流器额定电压 [V] *	Y=4 (400V) Y=5 (500V)	Y=6 (600V)	Y=7 (690V)	Y=8 (790V)	Y=9 (1000V)	Y=1 (1190V)
额定供电电压 [V]	220…500	270…600	300…690	350…790	450…1000	530…1190
在SET(TINGS)功能块中的变流器额定电压值*	500	600	700	800	1000	1200
测量板 SDCS-	PIN-52	PIN-51	PIN-51	PIN-51	PIN-51	PIN-51
电阻 W1…W26	⊖—⊖	⊖—⊖	⊖—⊖	⊖—⊖	⊖—⊖	⊖—⊖
	所有电阻均为 0 Ω					
电气隔离 8680A1/3ADT745047						
PIN51/52 上的电阻 Rx	27.4 kΩ	27.4 kΩ	27.4 kΩ	27.4 kΩ	27.4 kΩ	27.4 kΩ
DC 变换器 A92	8680A1					
开关位置 R_G *	675 V	810 V	945 V	1080 V	1350 V	1620 V
隔离变压器 T90	3ADT745047					
副边端子 *	2U1 2V1 2W1 2N	2U2 2V2 2W2 2N	2U3 2V3 2W3 2N	2U4 2V4 2W4 2N	2U5 2V5 2W5 2N	2U6 2V6 2W6 2N

* 12 脉串联和顺序控制对 Conv. nom. voltage 有不同的设置和测量通道的比例。参见手册： *12-pulse manual*。

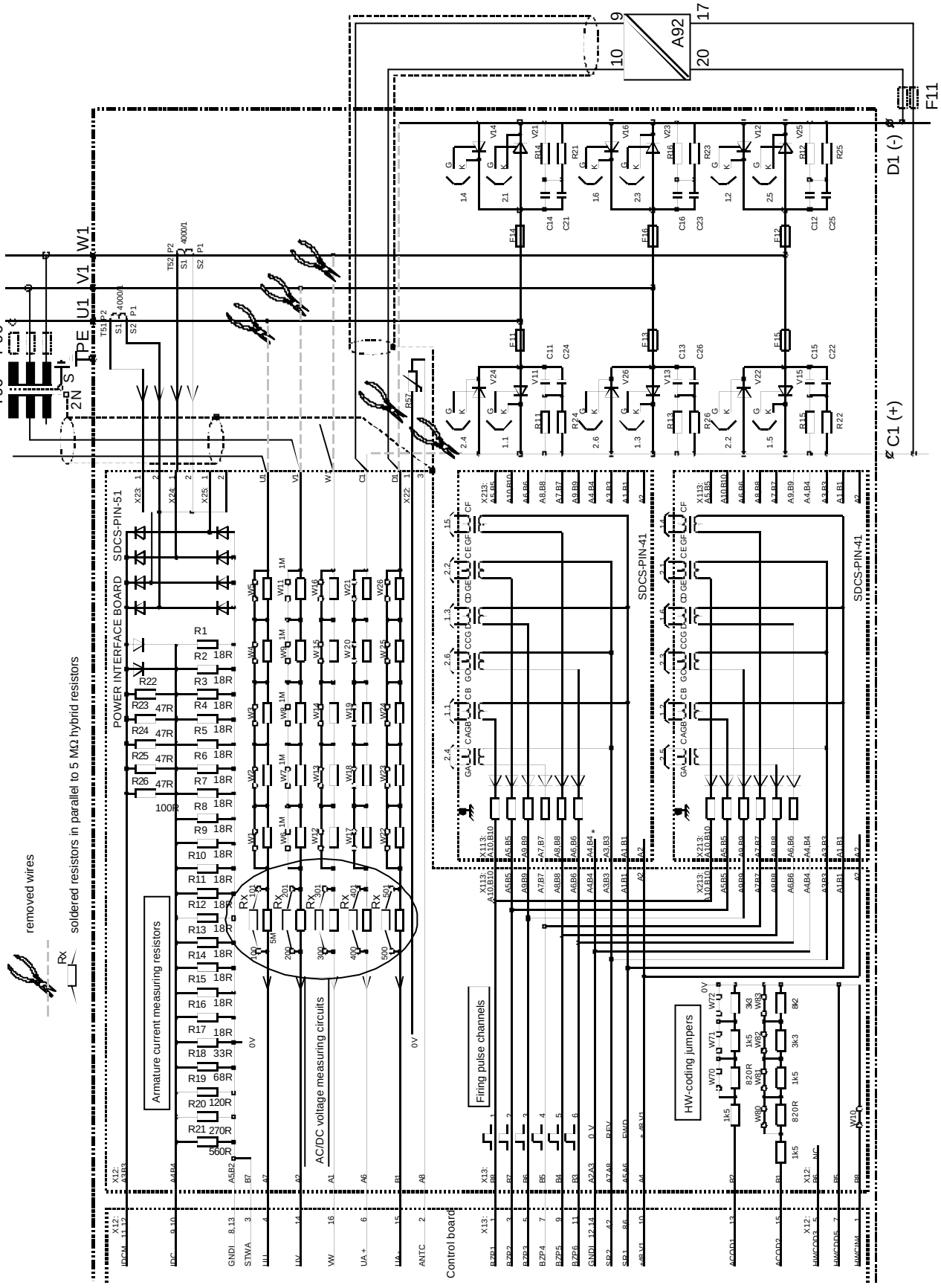


图 5.3/1 带SDCS-PIN-41和SDCS-PIN-51板及电隔离的4Q，C4典型电枢回路晶闸管变流器的电路图

5.3.1 A92 DC-DC 变换器 (型号 8680A1)

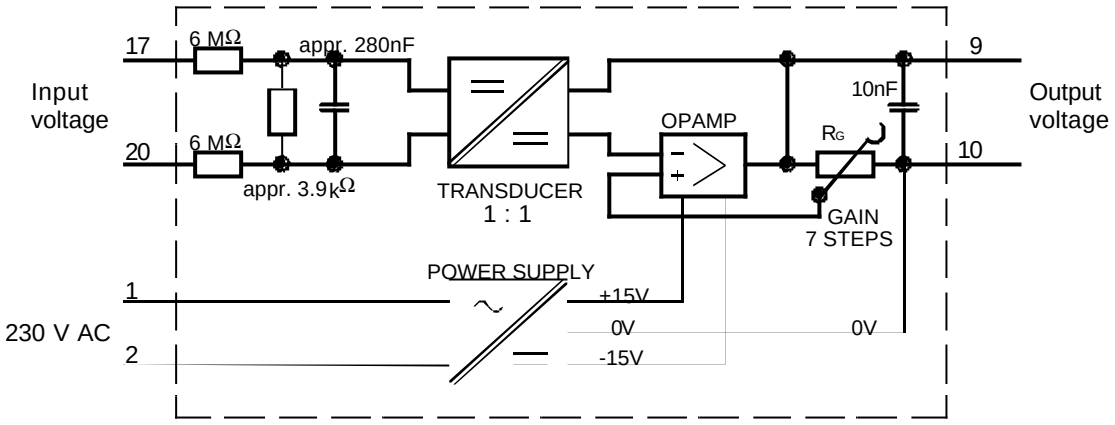
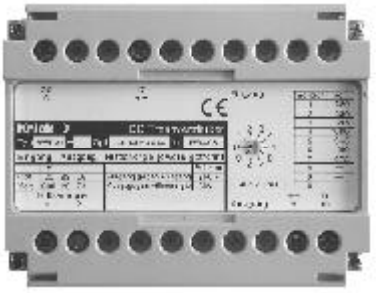


图 5.3/2　　DC-DC变换器8680A1的原理电路图

技术数据

可选电压增益： (输入电压范围)	675,810,945,1080,1215,1350,1620V DC
输出电压：	9.84V/5mA
辅助电源：	230V±15%；50/60Hz；3W
爬电距离：	辅助电源到输出：>13mm 输入/输出到辅助电源：>14mm
绝缘电压：	2000V
绝缘测试电压：	5000V
环境温度范围：	-10...+70 ℃
重量：	约0.4 kg



电压增益和频率响应是专为DCS500B与DCS600变流器设计的。

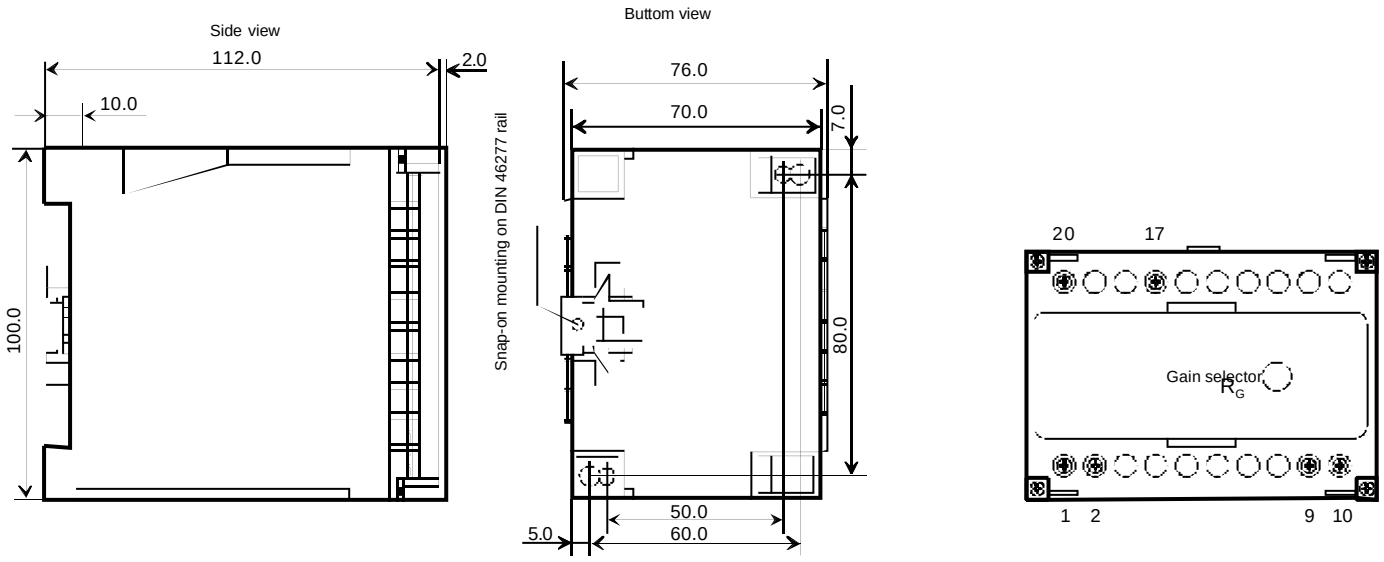


图 5.3/3　　外形图(单位：mm)

5.3.2 T90 变压器 (型号 3ADT 745 047)

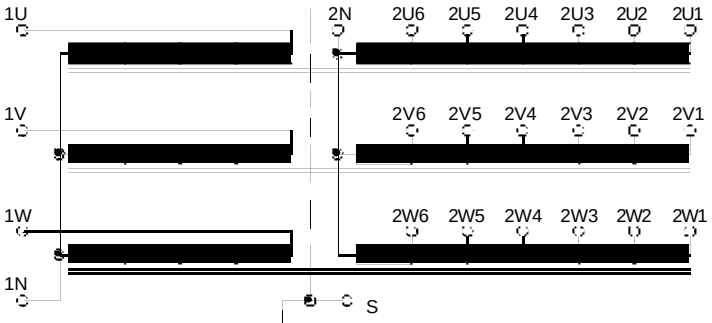
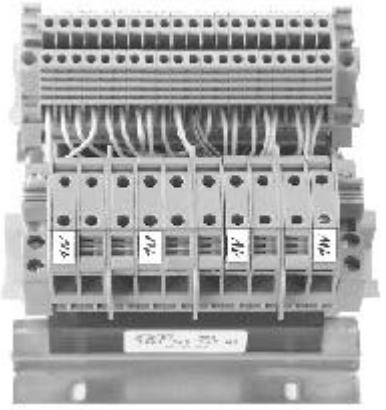


图 5.3/5　　变压器 3ADT 745 047 的原理图



技术数据：

可选变比 (输入电压)U_{prim}:	502,601,701,800,1000,1200V AC rms
输出电压:	7.3V AC rms
绝缘电压:	3500V
环境温度范围:	-10...+70°C
重量:	2.1 kg

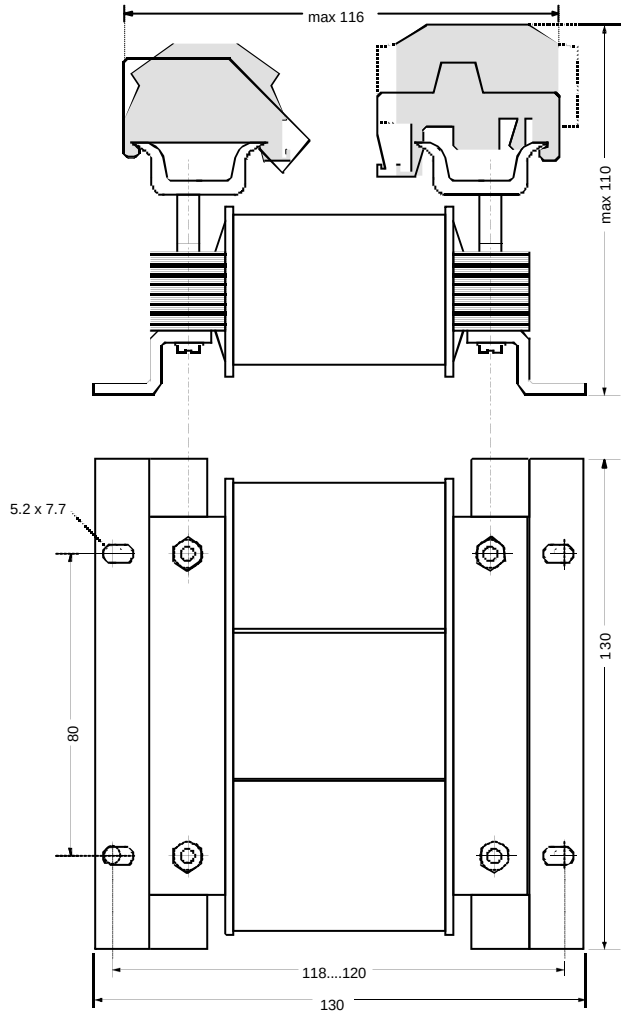


图 5.3/6　　外形图(单位：mm)

说明：
变压器原边的接线端是特别设计的(采用压接片端子方式)。

提示：
先将螺钉逆时针拧到头, 打开端子盖放入电缆头,盖上端子盖, 顺时针拧螺钉加以紧固。

5.4 功率接口板 SDCS-PIN 41/SDCS-PIN-5x

DCS系列变流器模块A5和C4(从900A到5150A)的功率接口包括两块板子：测量板SDCS-PIN-5x和脉冲变压器板SCDS-PIN-41。
SDCS-PIN-5x有两种不同的型号:
SDCS-PIN-51:对应变流器的所有进线电压
SDCS-PIN-52:对应变流器的进线电压**⩽500V**

下图显示SDCS-PIN-41和SDCS-PIN-5x板的不同连接，这取决于变流器是2象限应用还是4象限应用，此外还与变流器的结构类型有关。

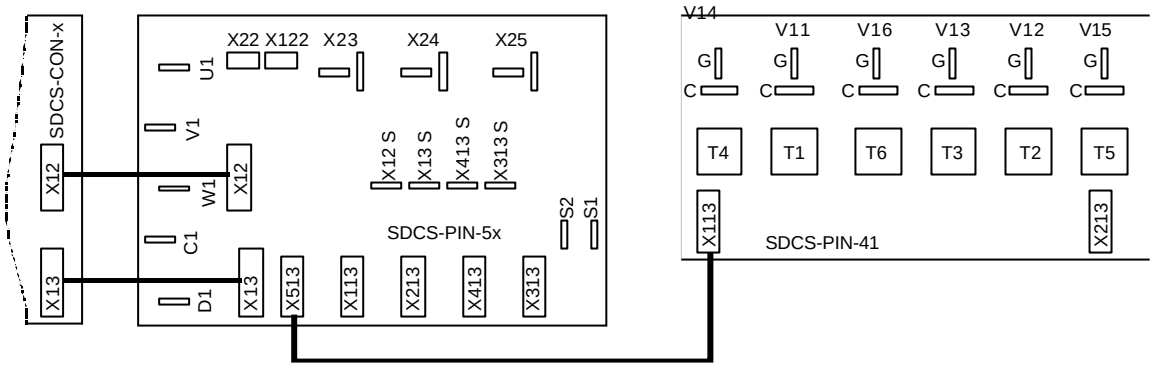


图 5.4/1 **2象限**应用，无并联晶闸管- 结构类型 **A5/C4**

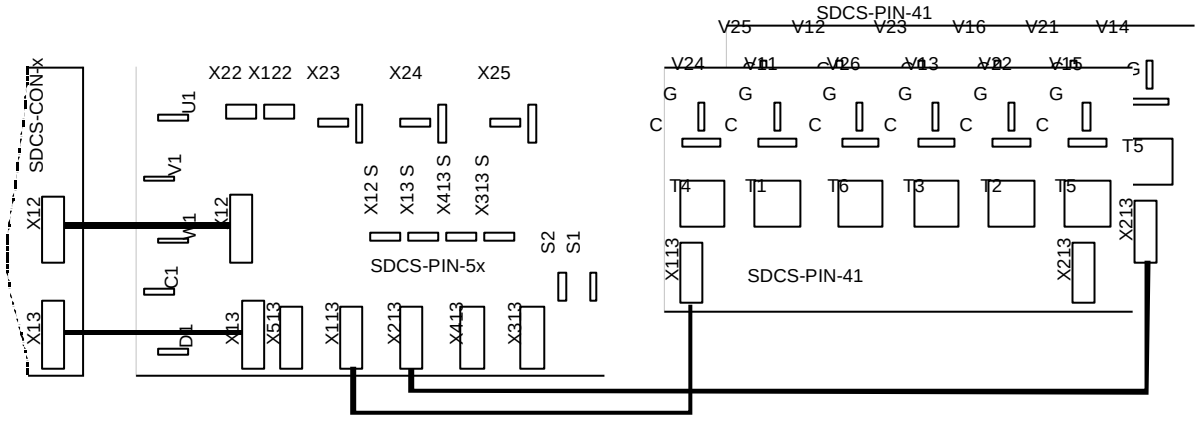


图 5.4/2 **4象限应用**，无并联晶闸管 - 结构类型 **A5**

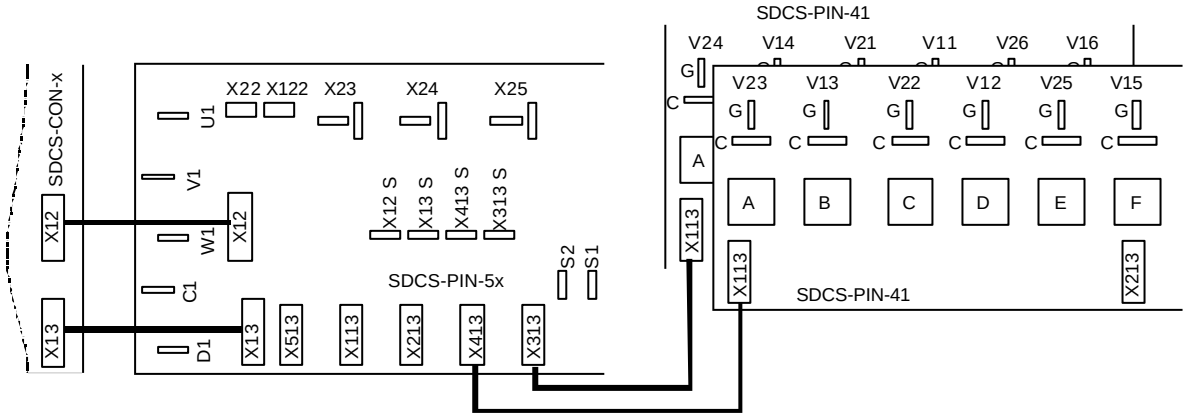
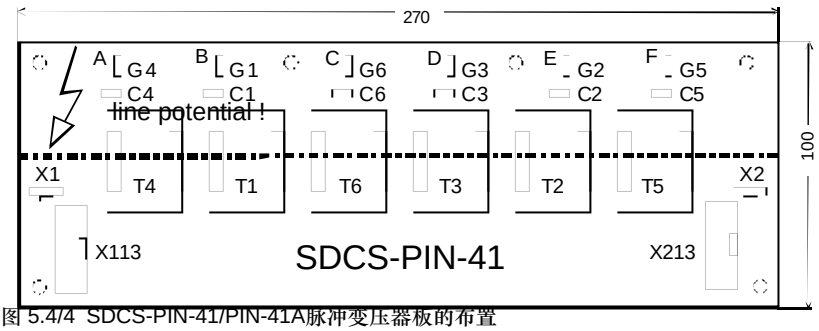


图 5.4/3 **4象限应用，无并联晶闸管** - 结构类型 **C4**



板子上包括六个脉冲变压器及放大器。

图 5.4/4 SDCS-PIN-41/PIN-41A脉冲变压器板的布置

测量板：SDCS-PIN-5x

该板通常与SDCS-PIN-41共同使用。在该板上有电流，电压的检测回路，温度测量和硬件编码配置。

在交流进线侧，电流通过电流互感器测量，再经二极管桥整流，通过匹配电阻，使额定电流对应1.5V电压。根据代码表，电流响应值可以通过剪断电阻(R1 ...R21)来调整。电阻R22 ... R26用于零电流检测，这些电阻必须根据下页代码表中的指示剪断。

电压(U1,V1,W1和C1(+)和D1(-))通过高阻值电阻联接来测量，AC和DC电压换算通过接入1MΩ电阻来实现(即剪掉该电阻的短接线).为测量电压，使用了 5条串联电阻回路；

U1: W1 到 W5
V1: W6 到 W11
W1: W12 到 W16
C1(+): W17 到 W21
D1(-): W22 到 W26

如果需要调整电压，所有 5条串联电阻回路必须做同样的调整。

注意! 主回路实际电压信号U1,V1,W1,C1(+)和D1(-)与主控板没有电气隔离。

提示：
为了备件的一致性，请使用SDCS-PIN51板作为SDCS-PIN-52的备件。

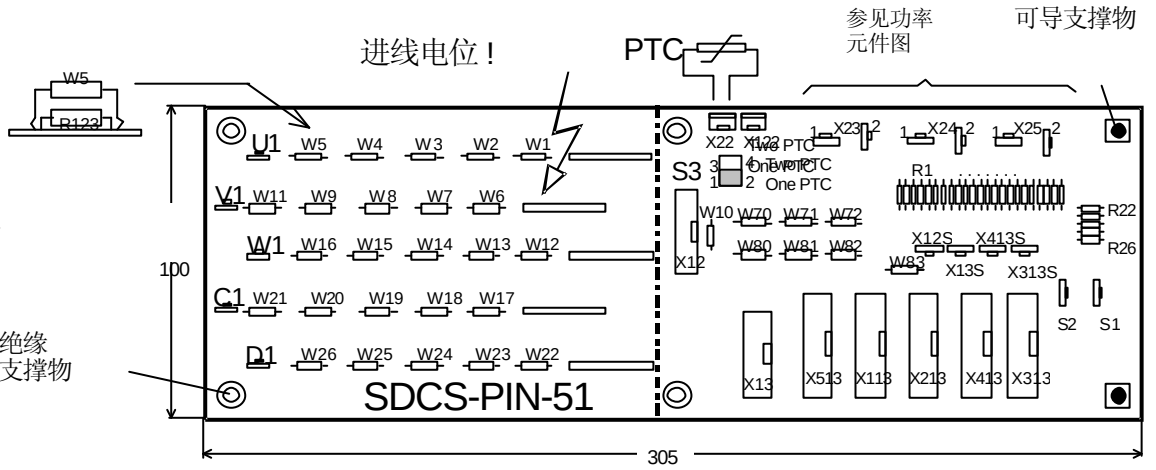


图 5.4/5 SDCS-PIN-51板的布置，线电压**>500V**

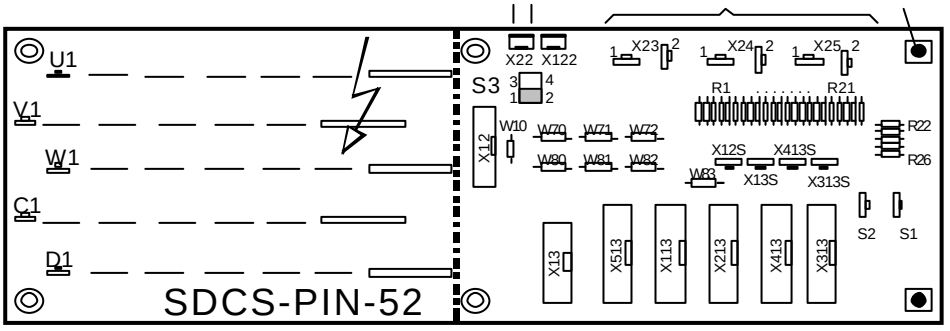


图 5.4/6 SDCS-PIN-52板的布置，线电压≤**500V**

Current coding

Construction type			A5				C4							
Current transf. ratio			2500:1				4000:1							
Rated current [A]			900	1200	1500	2000	2050	2500	2650	3200	3300	4000	4750	5150
R1-R4	18 Ω	Rated current scaling												
R5	18 Ω													
R6	18 Ω													
R7	18 Ω													
R8	18 Ω													
R9	18 Ω													
R10	18 Ω													
R11	18 Ω													
R12	18 Ω													
R13	18 Ω													
R14	18 Ω													
R15	18 Ω													
R16	18 Ω													
R17	33 Ω													
R18	68 Ω													
R19	120 Ω													
R20	270 Ω													
R21	560 Ω													
R22	47 Ω	Zero current detection												
R23	47 Ω													
R24	47 Ω													
R25	47 Ω													
R26	100 Ω													

Voltage coding

Construction type	A5		C4				
Conv. nom. voltage [V]	Y=4 (400V) Y=5 (500V)	Y=6 (600V) Y=7 (690V)	Y=4 (400V) Y=5 (500V)	Y=6 (600V)	Y=7 (690V)	Y=8 (790V)	Y=9 (1000V)
Value f. conv. nom. volt at SET(TINGS) block	**0** = HW type coding		500	600	690	800	1000
Measuring board SDCS	PIN-52	PIN-51	PIN-52	PIN-51	PIN-51	PIN-51	PIN-51
W1, 6, 12, 17, 22							
W2, 7, 13, 18, 23							
W3, 8, 14, 19, 24							
W4, 9, 15, 20, 25							
W5, 11, 16, 21, 26							

如果变流器的额定进线电压不小于45%(y=5…9)或55%(y=4),则该变流器可在低的进线电压下工作而无需对硬件进行的改动。

HW type coding

Construction type	A5						C4
Current [A]	1200	1500	2000	900	1500	2000	> 2000 *
Voltage max. [V]	500	500	500	600/690	600/690	600/690	
W70							
W71							
W72							
W80							
W81							
W82							
W83							

* see Software description

Temp. sensor coding

R 57 as a temp. sensor for A5, C4-2Q, C4-4Q
S3 4 3 2 1

2 Q - 4 Q coding

	2 Q	4 Q
W10		

表示剪断跳线

表 5.4/1 ABB安装的DCS变流器中SDCS-PIN-51板的设置

板子当作备件：
- 缺省: 所有跳线Wxx, Rxx是连接状态
- 使用时，确保相关型号变频器的正确设置

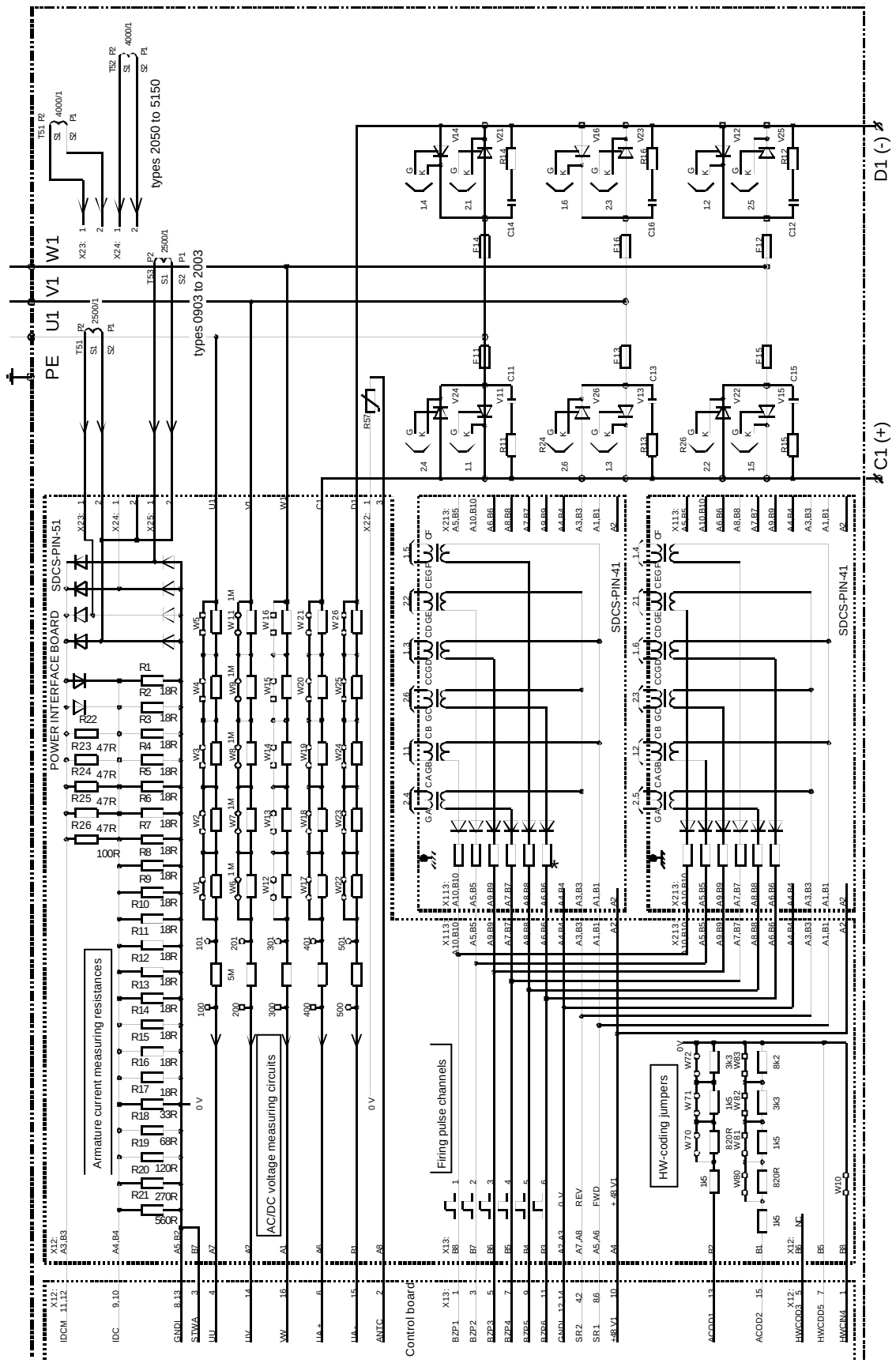


图 5.4/7 带 SDCS-PIN-41和 SDCS-PIN-51 的4Q,A5晶闸管变流器典型电枢回路

5.5 风机电流监测

部分DCS变流器功率部分的散热器温度是通过PTC元件来监测的。其它的DCS变流器则检测冷却空气的温度及气流。下面介绍的就是第三种方式,测量风机的电流在限幅之内。如果风机电流很小甚至为零或很大,传动就必须断电。风机电流很小的原因有:

- 风机没有启动或
- 风机供电部分的保护装置被激活或
- 连接线破损或
- 风机扇叶松动或类似现象

风机电流很大的原因有:

- 机械原因造成风机堵转或
- 风机内部发生短路或类似现象

变流器的软件能够检测到加速过程中的过流。

5.5.1 PW 1003

该装置与DCR包同时使用于任意型号的改造上。它可以检测单相或三相风机的电流，还可以串联接，也就是说多台装置可连接到同一个PTC的输入端以监测多台风机的电流。要使图5.5/2所示的传输特性与风机电流匹配，可以通过改变负载电阻或软件参数，这取决于功率部分所使用的风机型号。

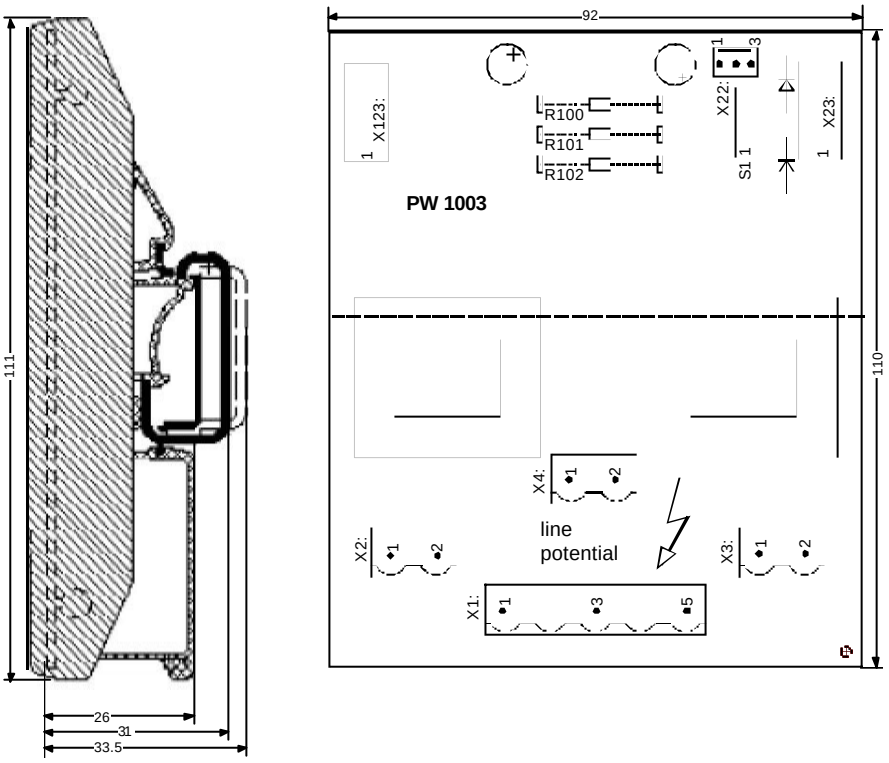


图5.5/1 PW1003的外观图

数 据

AC 输入 / 输出电压:	1-ph/3-ph;400V线电压/230V相电压
AC 输入 / 输出电流:	5A
AC 尖峰电流:	取决于风扇启动电流; 需要外部开关装置
AC 隔离电压:	690V(通过自耦变压器供电)
负载:	带启动电容的三相或单相AC电机
频率:	50Hz/60Hz
输出数据:	耗电设备;仅限与DCS控制电路同时使用
端子截面积:	X1:供电电源;最大2.5mm^2
	X2:至X4:电机连接;2.5mm^2
电流换算:	负载电阻R100/R101/R102;见图5.5/2
内部连接:	X22:1至X22:3 SDCS-PIN20x/5x
	X22:3至X22:1 SDCS-PIN20x/5x
系统配置:	PW1003可通过端子X23:-X123串联:
跳线:	S1:1/S1:2未用
	S1:3/S1:4与传输特性匹配

PW1003 的传输特性

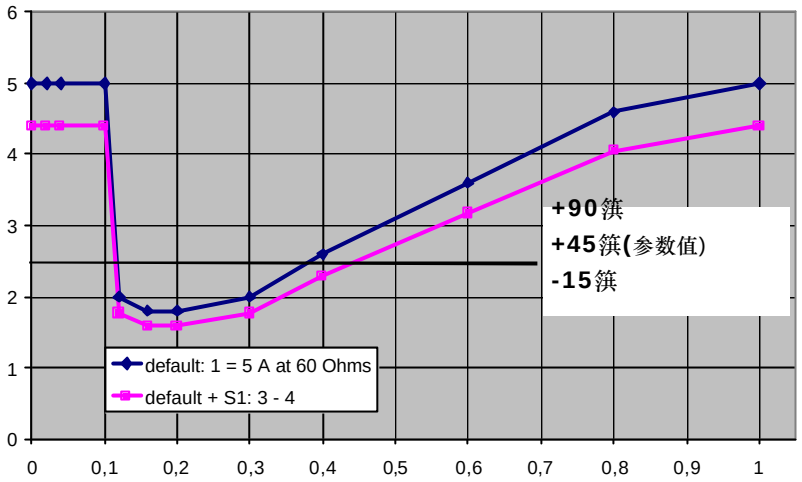


图 5.5/2 风扇电流与PW1003输出电压之间的关系

图 5.5/2 用于使PW1003与风扇电流相匹配。X轴表示风扇电流。60Ohms（缺省值）的负载电阻时1等于5A。Y轴换算为输出电压（2.2k的外部提拉电阻对应5V）作为变流器控制部分的输出信号。2V到3V之间的值比较重要,因为这些值可通过温度设置参数设置为门限。如果电流小于或大于参数值或选择的曲线的交叉部分，变流器则产生错误信息。

5.6 零电流检测板 SDCS-CZD-01

该板用于快速的零电流检测，尤其是对用于电动发电应用的三相励磁单元。该板还能对其它大电感负载提供安全零电流监测。

该板装在SDCS-CON-2板上面，连接端子为X12,X13及 X17。
X17:只是机械原因才使用。电气功能没有变化(连接至IOE-1板)。

所有的DCS/DCF变流器都装有零电流监测板来监测达到某一值的电流信号。

CZD-01板还有一个晶闸管阴极/阳极电压测量电路。能够迅速地检测直流负载的条件。

零电流检测的要求为:
实际负载电流降到低门限值
而且正桥封锁(V11,V13,V15..)
或反桥封锁(V12,V14,V15..)

必须在软件中通过下列参数来激活该板的功能:

DCF500B	4.19	ZERO CUR DETECT
DCF600	43.14	ZERO CUR DETECT

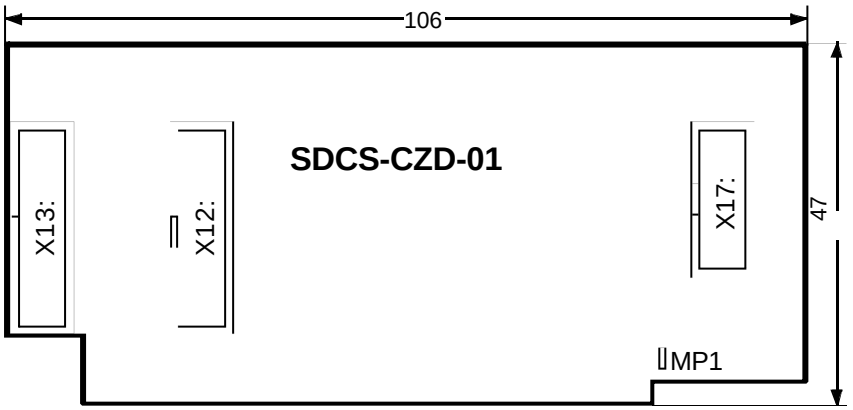


图 5.6/1 SDCS-CZD-01板的布局图

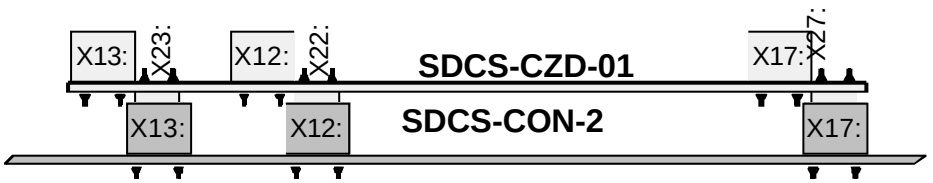


图 5.6/2 SDCS-CZD-01板与SDCS-CON-2板之间的连接

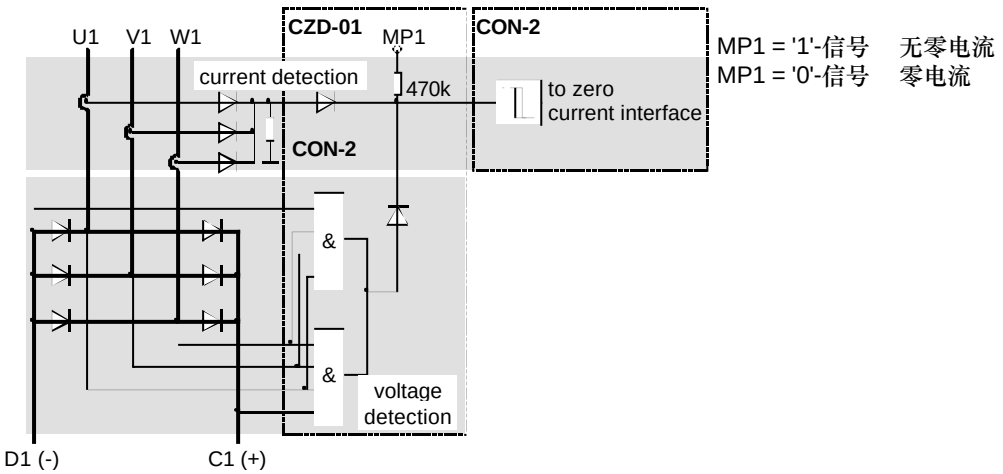


图 5.6/3 SDCSCZD-01的原理图

5.7 功率信号测量板 SDCS-MP-1

功率信号测量板SDCS-MP-1是用于服务或改造项目中(DCR500/DCR600调试)。 如果没有这块板就无法用示波器或万用表来测量控制板与功率接口板之间的信号。

该板与控制板的X12,X13及X17端子连接，则原来连接到控制板的扁平电缆改为连接到该测量板上，连接端子与控制板上的相同。

该板提供了下列信号的测量点:
- 相电压U_U,U_V及U_W
- 线电压U_{VU},U_{WV}及U_{UW}
- 整流和滤波后的线电压U_{AC}
- 不带符号的电枢电压U_{DC}
- 带符号的电枢电流I_{ACT}
- 六只晶闸管的触发信号BZP1...BZP6
- 两个电流方向信号SR1与SR2(测量点为SR11SR21)
- 脉冲变压器原边电流之和可通过测量点SR11-SR12或SR21-SR22(取决于电流方向)进行测量
- 控制板的接地0V

这些测量点与控制板上的信号之间通过10 kW电阻或运算放大器加以隔离，这样即使测量点之间出现意外短路也不会影响到变流器的正常运行。测量点的0V与控制板的地直接相连。

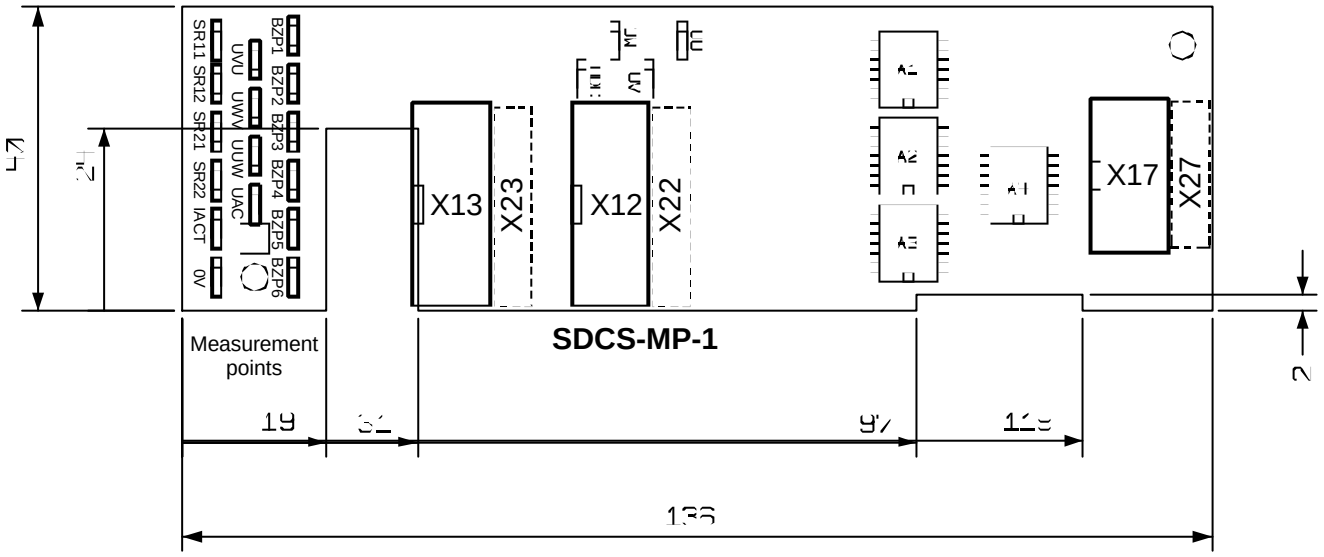


图 5.7/1 SDCS-MP-1板的布局图

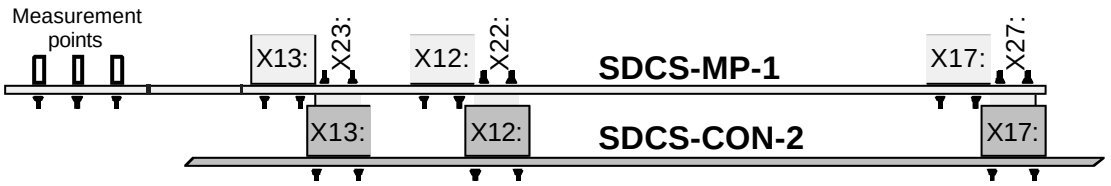
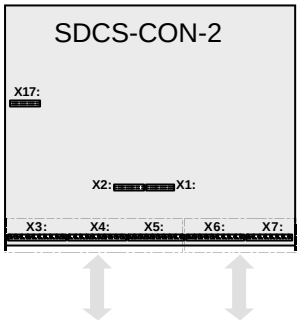


图 5.7/2 SDCS-MP-1与SDCS-CON-2板之间的连接

6 数字和模拟I/O 板

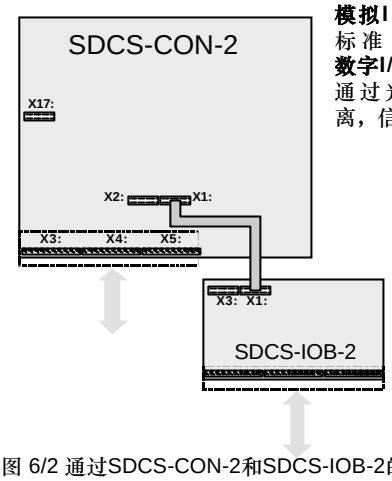
使用控制板SDCS-CON-2的变流器可以有4种不同的方式与IO板进行连接，但同一时刻只能选择四种中的一种连接方式(详见SDCS-CON-2板的描述)。

另外也可以通过 SDCS-IOE-1 板扩展I/O口。



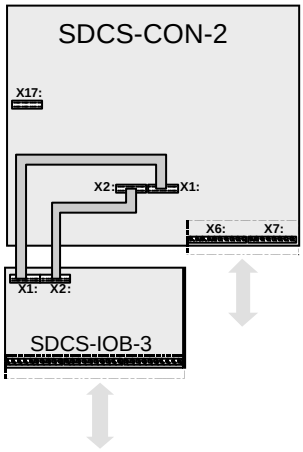
模拟I/O:
标 准
数字I/O:
非 隔 离
编 码 器 输 入 :
非 隔 离

图 6/1 通过SDCS-CON-2的I/O



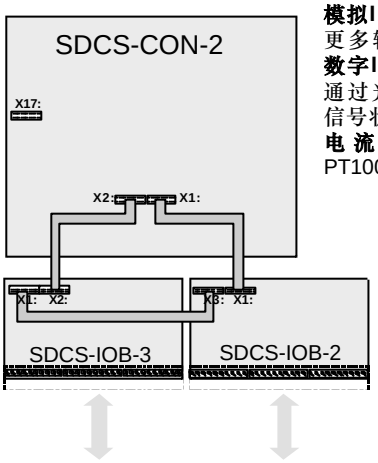
模拟I/O:
标 准
数字I/O:
通 过 光 耦/ 继 电 器 全 部 隔 离，信号状态通过LED显示

图 6/2 通过SDCS-CON-2和SDCS-IOB-2的I/O



模拟I/O:
更 多 输 入 能 力
数字I/O:
非 隔 离
编 码 器 输 入 :
隔 离
电 流 源 为 :
PT100/PTC元件

图 6/3 通过SDCS-CON-2和SDCS-IOB-3的I/O



模拟I/O:
更 多 输 入 能 力
数字I/O:
通 过 光 耦/ 继 电 器 隔 离 信号状态通过LED显示
电 流 源 为 :
PT100/PTC元件

图 6/4 通过 SDCS-IOB-2和SDCS-IOB-3的I/O

如本章开始描述的那样，对输入/ 输出板还有其它的选择。

IOB-2x板有8个数字输入口和8个数字输出口。根据输入电压的不同，有3个不同的型号:

SDCS-IOB-21	24...48V DC
SDCS-IOB-22	115V AC
SDCS-IOB-23	230V AC

输入信号经滤波后通过光耦进行隔离。这些输入信号可以通过X7:1或X7:2，使之形成相互隔离的两组接地系统。

如果使用这些板，它们必须装在DCS模块外部，它们的导电支撑体必须良好接地。

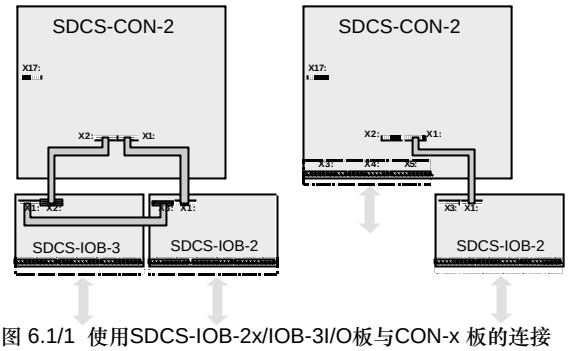


图 6.1/1 使用SDCS-IOB-2x/IOB-3I/O板与CON-x 板的连接

根据EMC的要求，X1:/X1:与X2:/X2:之间的电缆长度为1.7m,X1:/X3:之间为0.5 m。

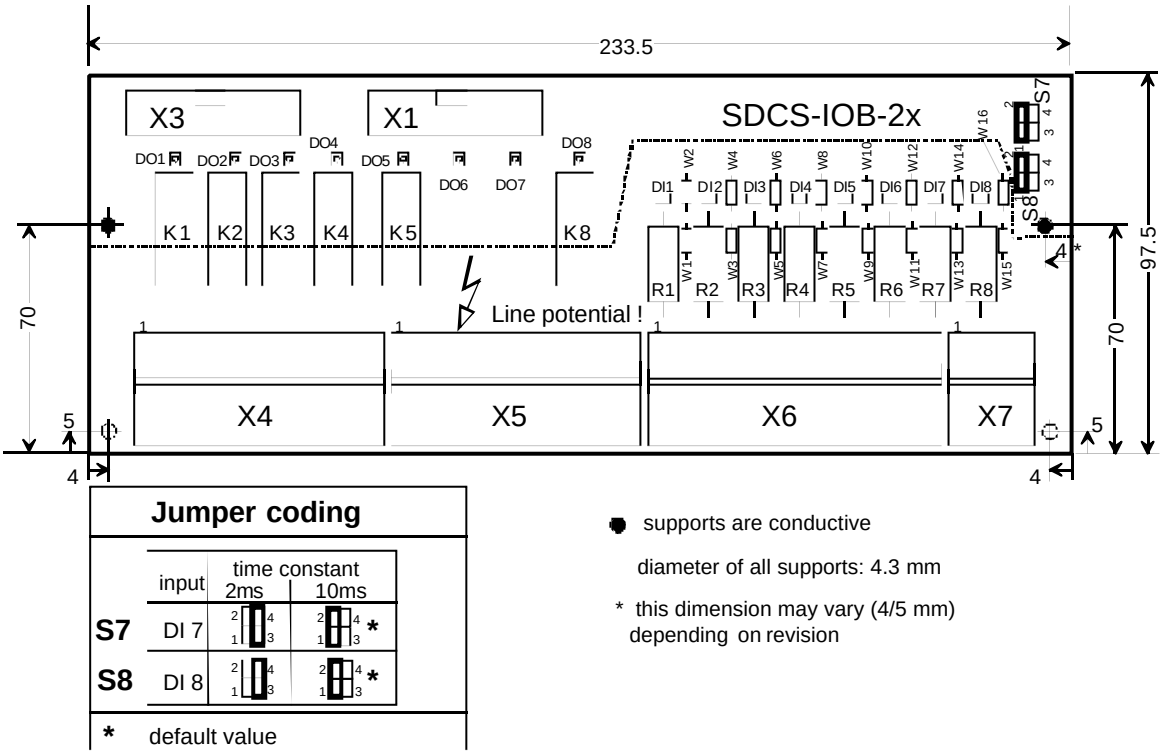
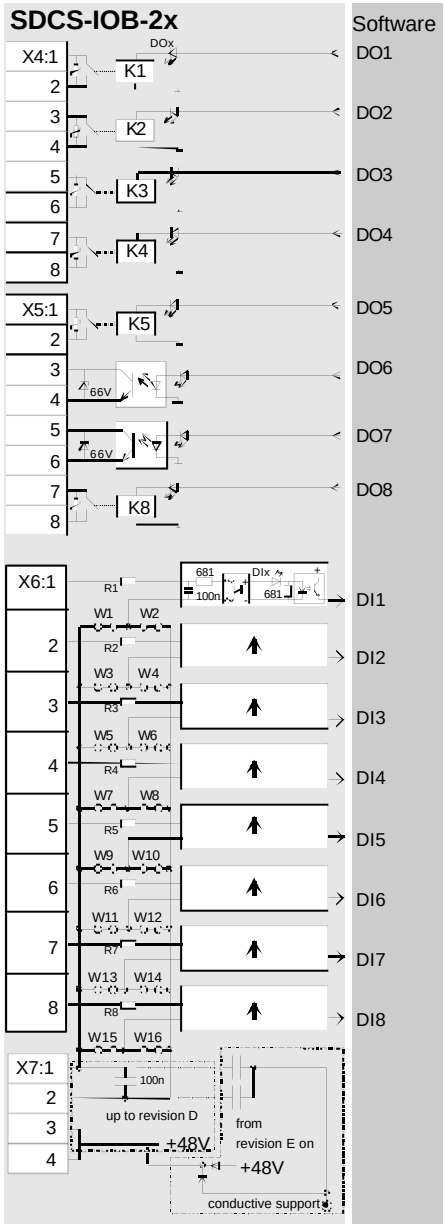


图 6.1/2 SDCS-IOB-2x板的布置和跳线设置



注意:
当SDCS-CON-2控制板和SDCS-IOB-2I/O板安装时，SDCS-CON-2的端子X6:和X7:绝对不能使用。

输 出 值	信 号 定 义 通 过	备 注
K1...K5,K8	软件	通过继电器隔离（无触点元件） 接点容量 **AC**:≤250V~/≤3A~~ **DC**:≤24V~/≤3A~ 或 ≤115/230V~/≤0.3A~ MOV保护(275V)
K6,7	软 件	通过光耦隔离 开关容量:≤50mA 外部电压:≤24V~

X4:,X5:为螺丝端子，最大可以连接4mm²截面积的线缆。
缺省值在软件图中显示不同数字输出的地电位之间可能的变化范围为±100V。

输 入 值	信 号 定 义 通 过	备 注
通道 1…8 **IOB-21:** 0...8V 18…60V **IOB-22:** 0...20V 60...130V **IOB-23:** 0...40V 90...250V	软件	光耦隔离 **(24...48V-)**R1...R8=4.7kW ≙ "0 信号 ≙ "1 信号" **(115V)**R1...R8=22kW ≙ "0 信号" ≙ "1信号" **(230V)**R1...R8=47kW ≙ "0 信号" ≙ "1信号." 包括容差，最大绝对值

X6:/X7:是螺丝端子，最大可以连接4mm² 截面积的线缆。
输入电阻：见图形(R1-R8)
输入滤波时间常数：见图形。
通道7和8滤波时间常数能改变；见板子的布置图(S7，S8)
输入通道功能：可读，可以通过软件定义，在软件图中显示缺省值
供数字输入的电源：48V / ≤50mA; 没有与 DCS控制部分电隔离

若数字输入信号是由传动内部提供的 +48 V (X7:3 和/或 X7:4)供电 ，则 X7:1和/或 X7:2必须 接DCS 500 模块地。在缺省状态下地等同于变流器壳体。

若数字输入信号是由外部(+48V DC,115V AC或230V AC)供电，交流电源的N线/直流电源的负极必须接在X7:1或X7:2上。若输入为同一电压等级的两个不同的电压源，则可能有两种不同的地电位，第一个电压源的N线/负极应连接到X7:1，第二个电压源的N线/负极应连接到 X7:2。如果电源的N线/负极与X7:1连接，则与X7:2连接的跳线Wx必须切断，反之电源的N线/负极与X7:2连接，则与X7:1连接的跳线Wx必须断开。

其它DI口的跳线Wx设置也用同样的方法。

高频通过100nF电容接地。

图 6.1/3　　SDCS-IOB-2x板的端子连接

根据本章开头所述，模拟及数字输入/输出接口有不同的选择方案。

模拟接口板SDCS-IOB-3包括5个模拟输入口，3个模拟输出口， 6个隔离的脉冲编码器接口和一个给温度测量装置供电用的电流源输出口。

如果使用这些板子，它们必须安装在DCS模块外部，且支架必须良好接地。

根据EMC的要求，X1:/X1:与X2:/X2:之间的电缆长度为1.7m,X1:/X3:之间为0.5m。

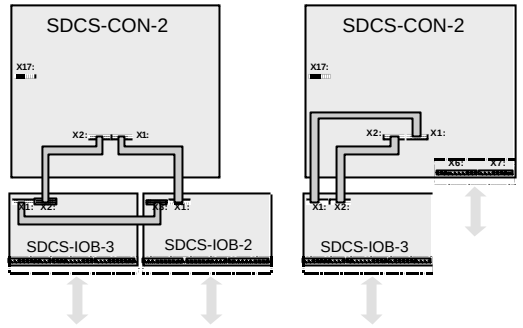
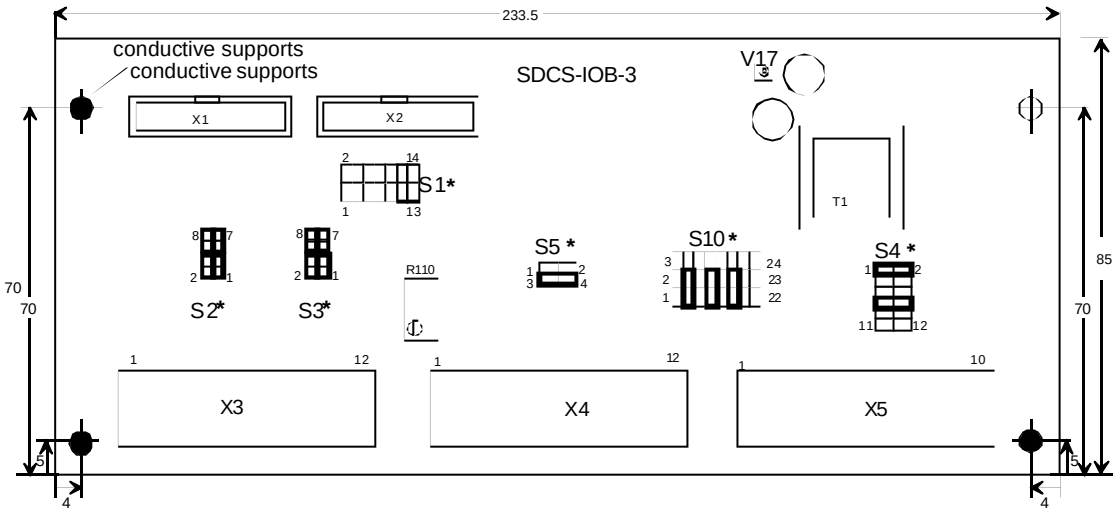


图6.2/1 通过SDCS-IOB-2x/IOB-3的I/O口与CON-x的连接



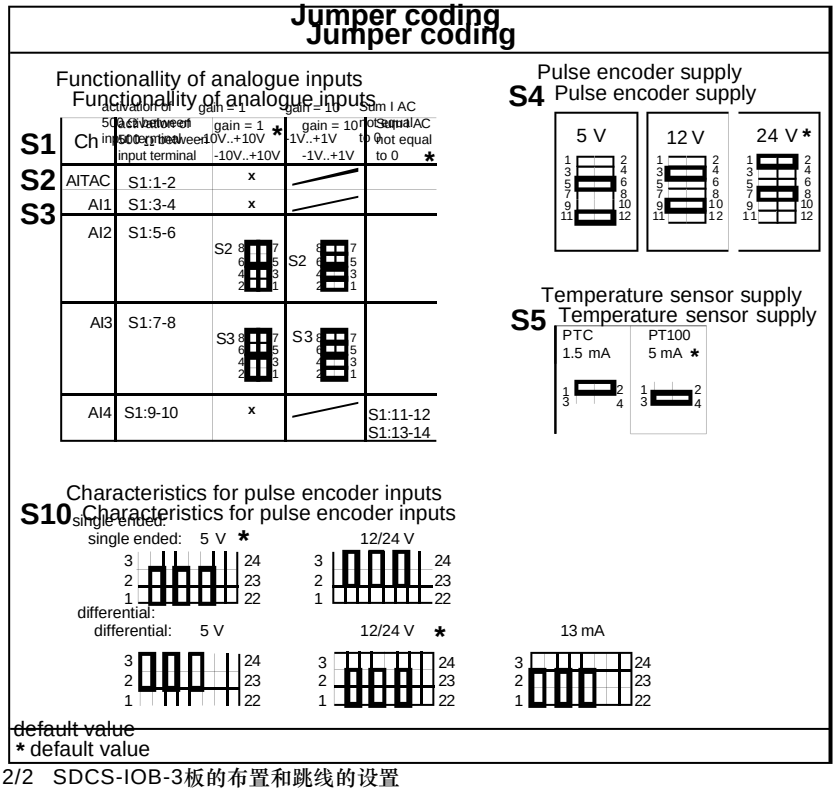
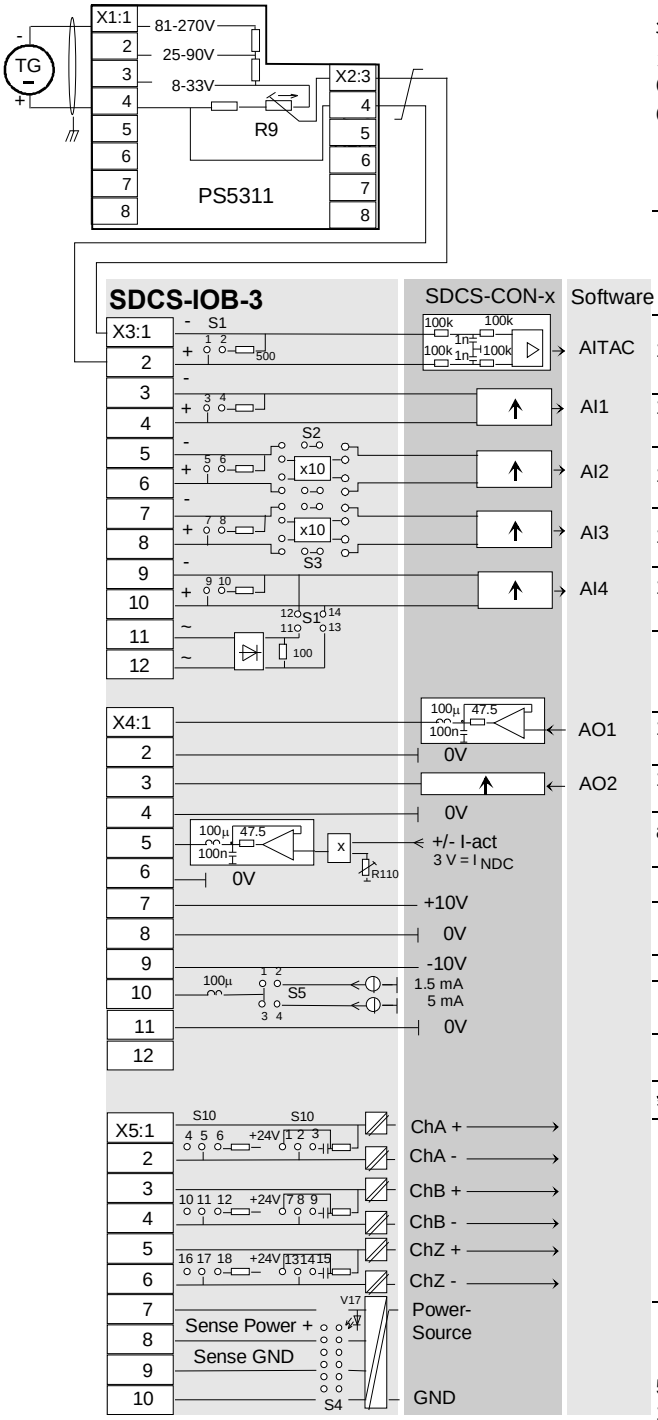


图 6.2/2 SDCS-IOB-3板的布置和跳线的设置



注意：
当SDCS-CON-2控制板与SDCS-IOB-3板一块安装时，在SDCS-CON-2板上S4:1-2和3-4的短接线必须拔掉。此时，SDCS-CON-2上的端子X3:,X4:和X5:(外引端子)不能使用。

分辨率 [bit]	硬件 输入/输出值	比例运算 通过	功率	共模范围	备注
12+sign	-10...0...+10V	软件		±20V	①②③⑥
12+sign	-10...0...+10V	软件		±20V	①②③
11+sign	-10...0...+10V	软件		±40V	①②③④⑤
11+sign	-10...0...+10V	软件		±40V	①②③④⑤
11+sign	-10...0...+10V	软件		±40V	①②③
11+sign	-10...0...+10V	Software		⩽5 * mA	
11+sign	-10...0...+10V	Software		⩽5 * mA	
analogue	-10...0...+10V	R 110		⩽5 * mA	增益:0.5...5
			⩽5*mA ⩽5*mA		供外用 例如参考点
	1.5mA 5mA				电流源供PTC使用 电流源供PT100使用

编码器输入		备注
		输入隔离; 当最大频率⩽300kHz时， 输入阻抗=120欧
5V/ 12V/24V	⩽0.25A* ⩽0.2A*	如果编码器使用5V/12V电源，供电电源自动补偿导线压降 增量编码器的供电输入

接地故障检测：
使用一个零序电流互感器检测，电流互感器的二次侧通过100欧电阻连接到一个二极管桥组上。如果三相电流矢量和不等于零，则显示接地故障。

使用跳线S1,S2或S3的限制:
通过对跳线开关S1，S2，S3的设置，可以对模拟输入端子内部的输入阻抗进行匹配。

如果通过S2或S3的设置使增益为10，并接了500欧的负载电阻，输入信号可以在-2mA...0...+2mA范围内改变。
模拟输入AI4可设为如下状态:
-输入为“0-20mA”，或
-输入为“0-10V”，或
-通过对电流矢量和是否为零，进行接地故障监测

①总滤波时间⩽2ms
②通过设置S1，才能变为-20...0...+20mA输入方式
③通过②和软件功能，才能变为4...20mA输入方式
④通过设置S2/S3(CMR 10V)变为-1...0...+1V
通过设置S2/S3+S1(CMR 10V)变为-2...0...+2mA
⑤均可通过软件和硬件设置为PT100接口
⑥当用测速机作反馈时，测速电压往往需要分压变换，则必须单独订购PS5311接口板。根据测速机的反馈电压，在PS5311板上选择合适的输入口即可。该口所能接受的最大值可通过软件设置，PS5311板上输入的最小测速电压为8-33V。
*短路保护

图 6.2/3 SDCS-IOB-3板的端子连接

DCS 500B/DCS600变流器与脉冲编码器的连接

当使用SDCS-CON-2或SDCS-IOB-3时，脉冲编码器与DCS变流器的连接图十分相似，这两块板的不同之处在于在SDCS-IOB-3板上有电气隔离回路。

增量编码器的供电电源

在SDCS-IOB-3上有一个电气隔离的电源输出供增量编码器使用。板上的跳线S4用于选择+5V,+12V或+24V作为脉冲编码器的供电电压。当LED指示灯(V17)亮时，表示该电源接通。

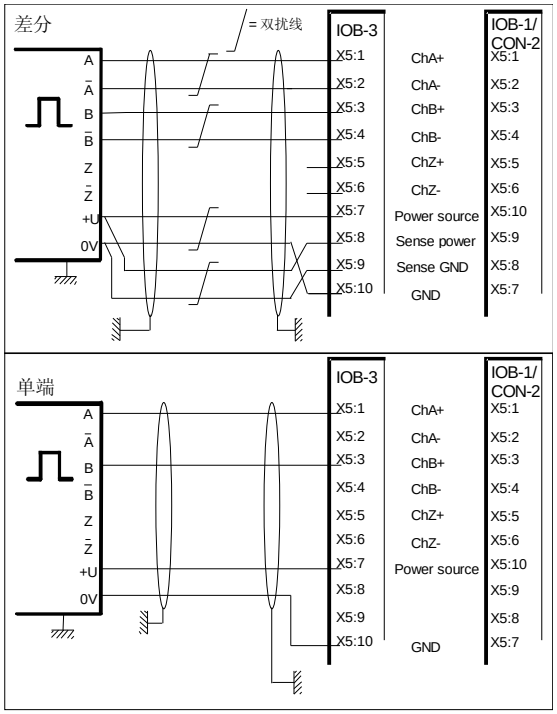


图 6.2/4 增量编码器与控制部分的连接

脉冲编码器产生的脉冲，通过光耦传输到脉冲接收器。如果使用SDCS-CON-2板，脉冲编码器的输入电压在SDCS-POW-1板上选择。(参考 SDCS-POW-1)

在这两种情况下，电压调节器通过Sense power和SenseGND信号进行反馈控制以补偿导线长度造成的压降。

当使用5V作为脉冲编码器的电源，采用差分方式传输脉冲信号时，建议使用反馈连接方式。

也可以使用供电电压为12V的脉冲编码器类型，接线图见图 6.2/4。

提示:
如果电机的转动方向不正确(如果有必要，也可改变磁场的连接方向)，则在一起动时就显示 ***Tachoerror*** 信息。

如果输入了正的速度给定值，而TACHO_PULSES信号又不象下面所示的波形(如果使用的软件版本21.xxx:可在参数12104下观察到)，若编码器有反向信号，则应手动交换A+和A-的连接；若编码器无反向信号，则应交换CHA和CHB的连接。(见图6.2/5)

如果TACHO_PULSES丢失或者呈非线型，则编码器脉冲不能正确读出。可能存在的原因是：脉冲输入有问题，编码器本身有问题，或线缆有问题。

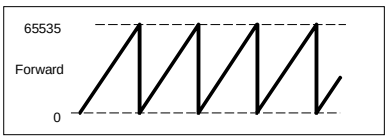


图 6.2/5 TACHO_PULSES信号

增量编码器的输入

有两种不同的连接方式:

- 差分连接；脉冲编码器，电压信号或电流信号均可使用。
- 单端连接：电压信号。

使用跳线S1：或S10：的限制决定于板子

当使用12V或24V电源供电的脉冲编码器时，不必接通S1/S10：2-3/8-9/14-15的跳线。因为此时电源的消耗取决于编码器。

如果脉冲编码器作电流源使用，则应通过连接跳线S1/S10：1-2，使120欧姆的负载电阻接入。

如果使用单端输入的12V/24V编码器脉冲传输方式，

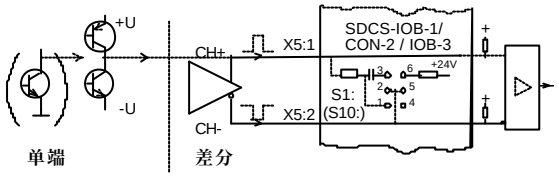


图 6.2/6　　脉冲编码器的连接

则该板上的S1/S10应设置5-6/11-12/17-18为接通状态。这种设置大约有5V的初值电压。

在单端5V编码器情况下，跳线被设置到中间位置S1/S10:4-5/10-11/16-17。为得到低于5V的初值，每个端子X5:2/X5:4/X5:6/X5:7必须按下表连接电阻。

R	1 kΩ	1.5 kΩ	2.2 kΩ
U_{thresh}	1.2 V	1.8 V	2.3 V

三个通道(CHA，CHB，CHZ)供连接脉冲编码器使用，CH A 和CH B是正常的脉冲通道，两通道间的脉冲相位相差90度。

通道CH A-(CH B-)是负极性通道 。

如果需要编码器每转一转给出一个脉冲信号，可以使用CHZ“零脉冲”通道。

脉冲编码器和接口板的距离取决于连接线的电压降和使用的输出输入配置。如果电缆符合下面表格的使用要求，则电压调节器能补偿线缆的电压降。

线缆长度	电源和GND的并联线	使用线缆
0 ...50m	1x 0.25mm²	12x 0.25mm²
50 ...100m	2x 0.25mm²	12x 0.25mm²
100 ...150m	3x 0.25mm²	14x 0.25mm²

6.3 扩展板SDCS-IOE-1

SDCS-IOE-1板(扩展I/O板)包括：

7 个隔离数字输入
2 个模拟输入
1 个电流源。作为PTC或PT100元件的电源。通过10 针扁平电缆连接SDCS-CON-x板的端子X17和SDCS-IOE-1的端子X17。它安装在变流器模块的外部，电缆长度为2m。

机械结构
该板安装在有固定脚元件的塑料座上。(凤凰连接件系列UMK)。 固定脚元件允许安装在标准DIN EN导轨上(EN50022,50035)。
板子的尺寸包括了塑料座的外形尺寸。

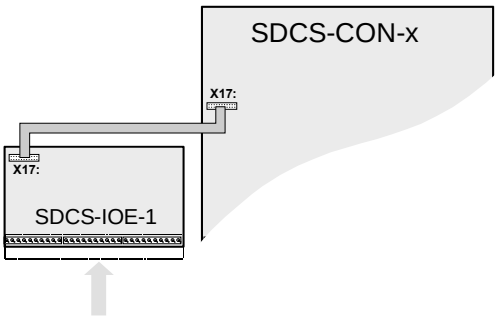
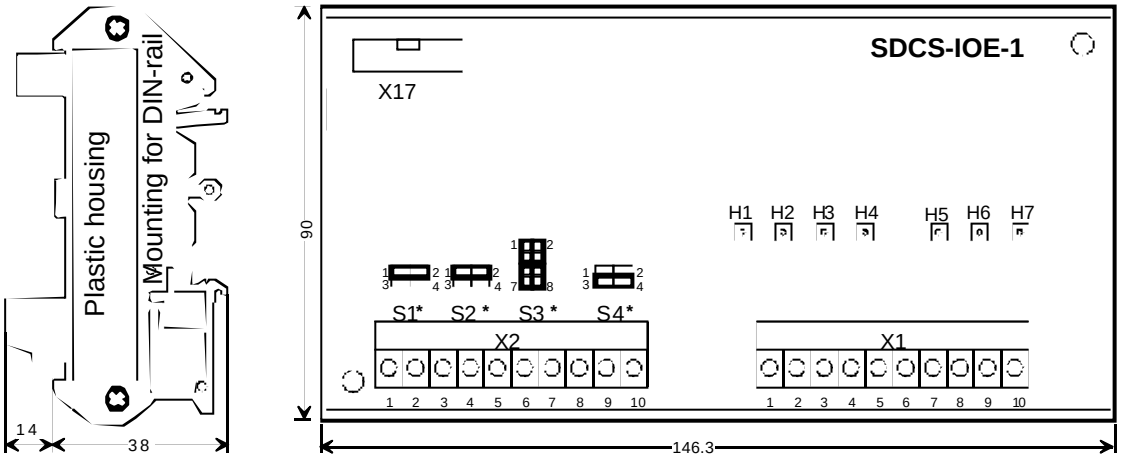


图 6.3/1 SDCS-、



Jumper coding

Functionallity of analogue inputs

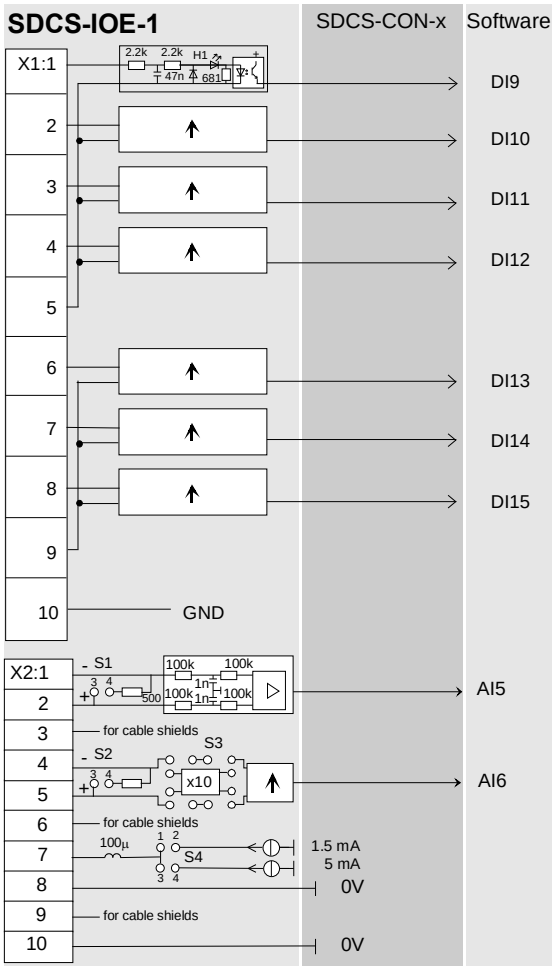
	Ch	activation of 500 Ω between input terminal	gain = 1 * -10V..+10V	gain = 10 -1V..+1V	Jumper parking *
S1					
S2	AI5	S1:3-4	x		S1:1-2
S3	AI6	S2:3-4	S3	S3	S2:1-2

Temperature sensor supply

S4	PTC 1.5 mA	PT100 5 mA *

* default value

图 6.3/2 SDCS-IOE-1板的布置和跳线设置



输 入 值	信 号 定 义	备注
0...8V 16...31V	软件	≙ "0"状态 ≙ "1" 状态 两个隔离组，在这些组和控制板间最大电压为50V 所有输入的滤波时间常数为2.2ms

分辨率	硬件输入/输出值	比例运算通过	功率	共模范围	备注
11+sign	-10...0...+10V	软件		±40V	①②③
11+sign	-10...0...+10V	软件		±40V	①②③④
	1.5mA 5mA				供PTC使用的电流源 供PT100使用的电流源

①总滤波时间≤2ms
②通过设置S1/S2，才能为-20...0...+20mA输入方式
③通过②和软件功能设置，才能为4...20mA输入方式
④通过设置S3(CMR±10V)才能为-1...0...-1V
通过设置S3+S2(CMR±10V)才能为-2...0...-2mA

图 6.3/3 SDCS-IOE-1板子的端子连接

7 通讯板

7.1 通讯板 SDCS-COM-5

该板是DCS500变流器调试与维护时的通讯板。它包括3个通讯通道，所有RxD通道(接收)是蓝色的，所有TxD通道(发送)是灰色的。连接时相同颜色的插头和插座接在一起。

通道1(CH1)是HDLC通道，1.5Mbits/s，与PC通讯使用。通道2和软件版本S21.xxx不兼容。

通道3是DDCS通道，最大速率为4 Mbits/s ，它可用于PROFIBUS,CS31或MODBUS通讯，如果要选用其中一种，需要相应的适配器，请参考有关的资料。

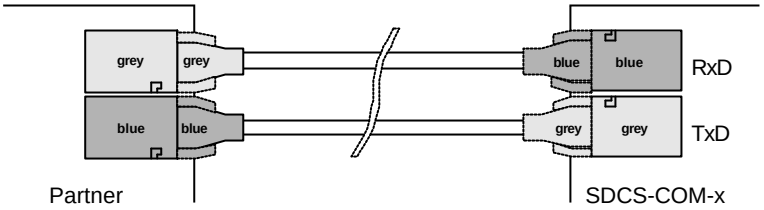
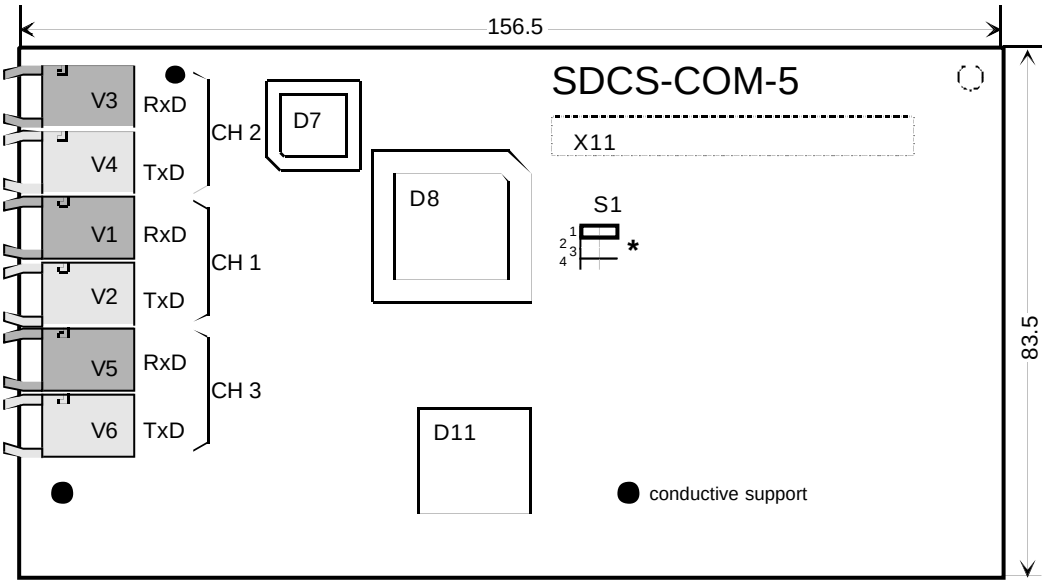


图 7.1/1 SDCS-COM-x与相关连接



Jumper coding

Converter number	Coding for channel 2
1	S1 *
2	S1
3	S1
4	S1

* default value

图 7.1/2 SDCS-COM-5板的布置和跳线设置

7.2 控制与通讯板 SDCS-AMC-DC

该板必须与DCS600模块中的SDCS-CON-2板同时使用，所装的软件为S15.xxx。

该板本身带有一个控制器，具有下列主要功能:

该板中的软件结构分为两部分。第一部分由速度调节器构成，其附加功能是产生转矩给定。
第二部分用于对其控制或调节特性进行编程。
对接收到的数据进行计算，得出转矩给定并传输到控制板CON-2.CON-2板的数据被读取，计算并传输到上位控制器。

此外该板上还有3个光纤通道 (每个光纤通道的最大数据传输速度为 4 Mb):
- **通道0**用于DCS600传动与上位控制器进行数据通讯 (APC2或通过适配器模块与其它控制器)。
- **通道2**(主从应用)用于两台或更多的传动互相关联运行。该应用所需的命令或数值都由该板产生。
- **通道3**用于连接PC工具进行调试或维护。

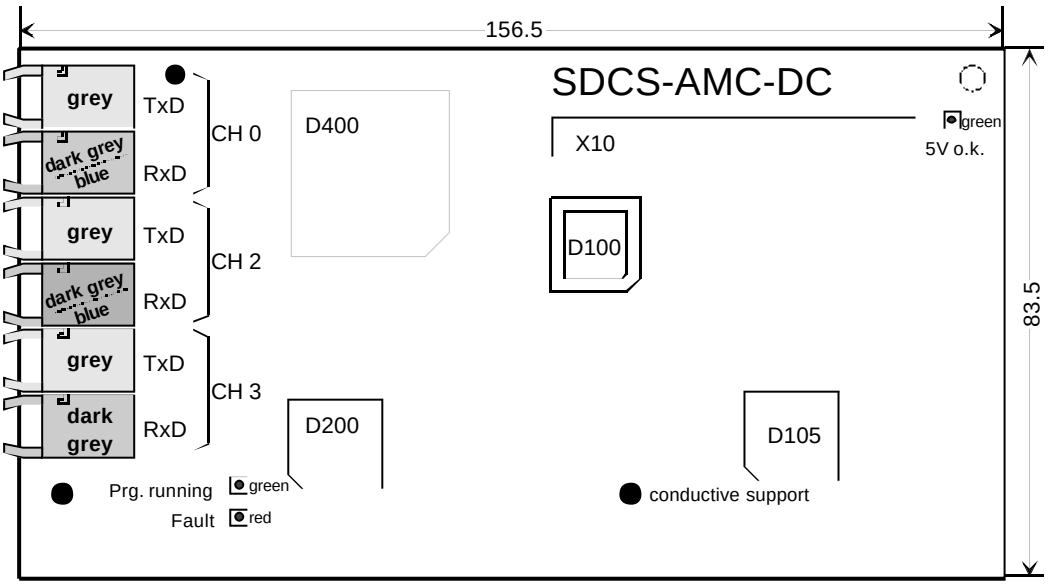


图 7.2/1 SDCS-AMC-DC/SDCS-AMC-DC Classic board/AMC-DC Drive Bus板的布置图

SDCS-AMC-DC与SDCS-AMC-DC Classic板除了通道0及通道2光纤接口的安装之外都相同。

	光纤通道 Ch 0	Ch 2	Ch 3	通道 0 用于	D400	驱动电流 CHO, CH2, CH3	通讯 ** CH0
SDCS-AMC-DC *	10 Mb	5 Mb	10 Mb	其它接口	ICMC1	30 mA	DDCS
SDCS-AMC-DC Classic *	5 Mb	10 Mb	10 Mb	现场总线适配器模块 NxxA-0x	ICMC1	30 mA	DDCS
SDCS-AMC-DC 2	10 Mb	5 Mb	10 Mb	其它接口	ICMC2	30/50 mA ***	DDCS/Drive Bus
SDCS-AMC-DC Classic 2	5 Mb	10 Mb	10 Mb	现场总线适配器模块 NxxA-xx	ICMC2	30/50 mA ***	DDCS/Drive Bus

* SDCS-AMC-DC2,SDCS-AMC-DC Classic2板可以直接替换SDCS-AMC-DC和SDCS-AMC-DC Classic板
**见附加参数[71.01]

光纤接口的颜色:
5Mb 蓝色 最大30mA ***
10Mb 深灰 最大50mA ***

说明: 只有接口相同的通道才允许互相连接 (如 10 Mb 接口)。

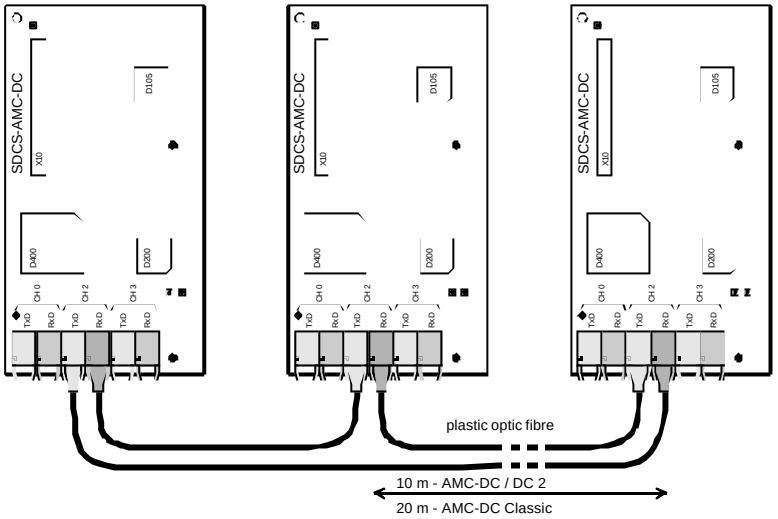


图 7.2/2　　主从方式的连接

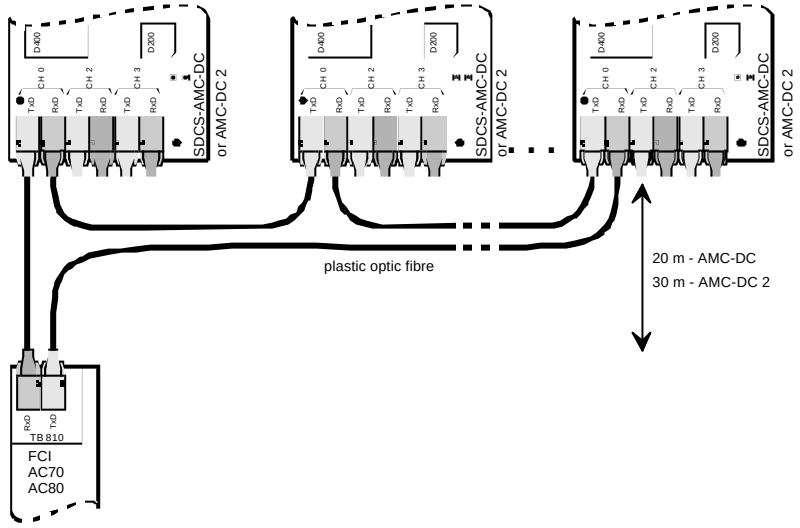


图 7.2/3　　与上位控制器之间的总线连接 （环形网）

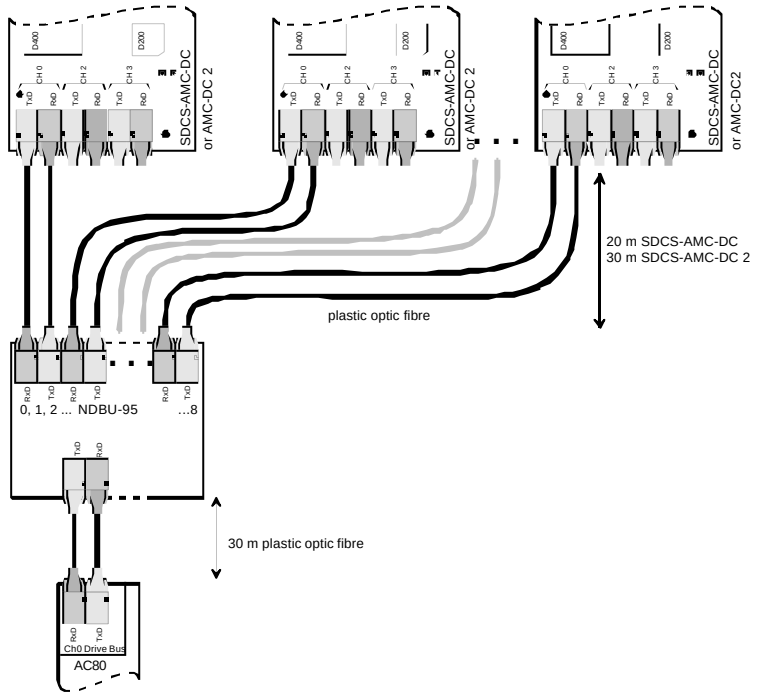


图 7.2/4　　与 AC80 之间的总线连接

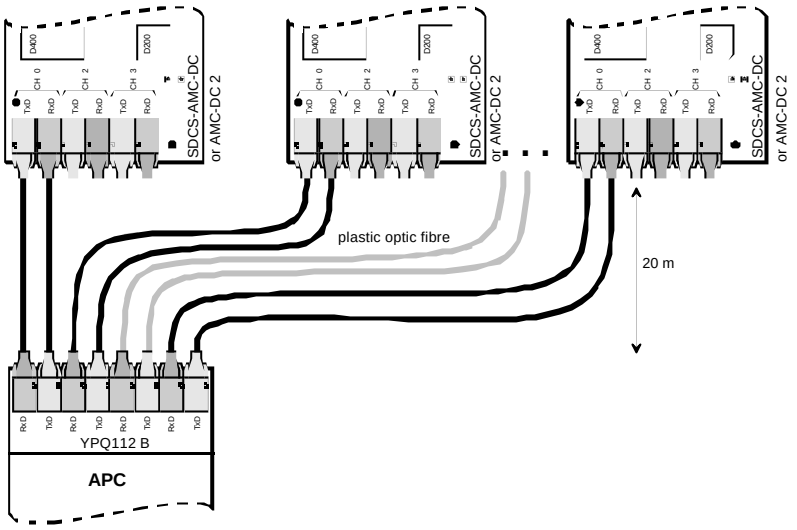


图7.2/5 与上位系统(APC)的连接

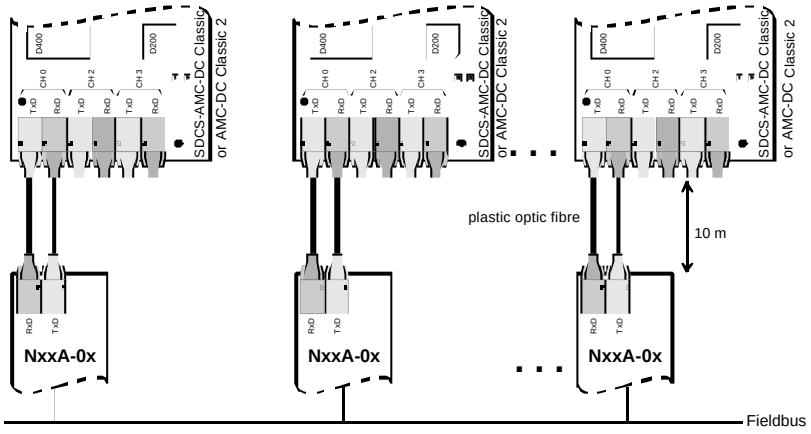


图7.2/6 与上位系统(通讯模块)的连接

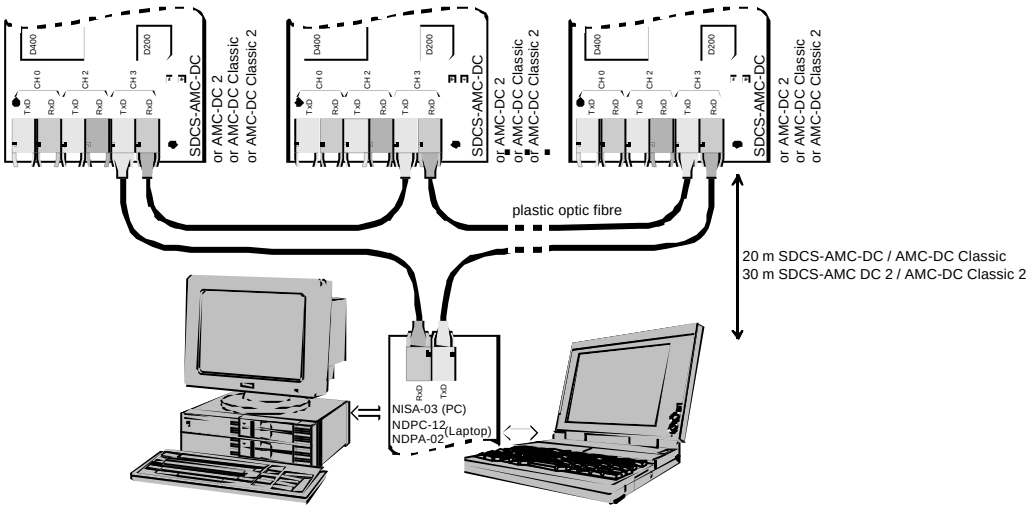


图7.2/7 通过环形网与PC相连(应用**DriveWindow**软件)

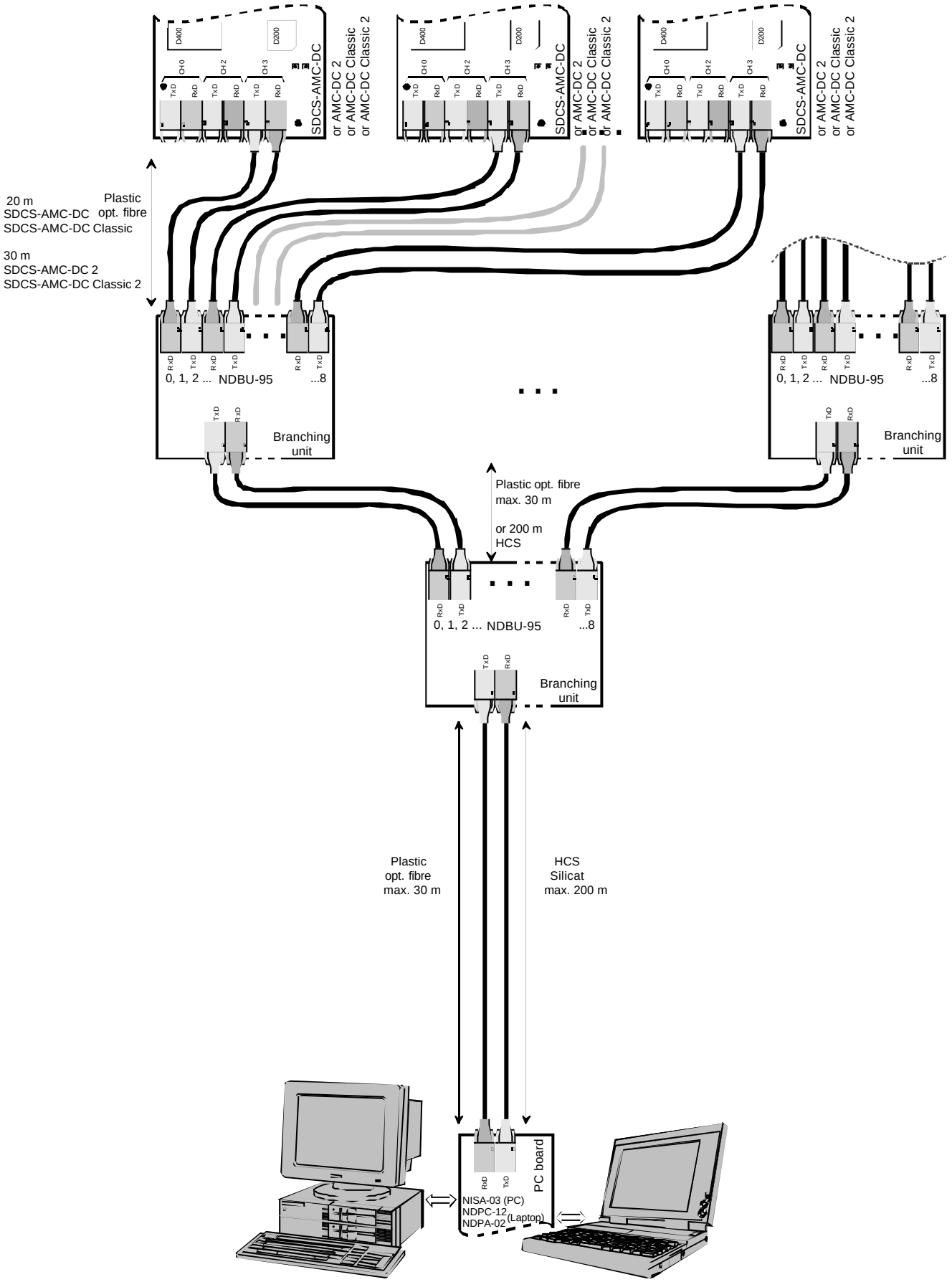


图7.2/8 通过星形网络与PC相连(应用**DriveWindow**软件)

DDCS分配单元(DBU)用于实现DDCS链接的星形拓扑结构(仅限于DCS 600/DCF 600)。这种方式允许一台从机故障或断电时不会影响到通讯。NDBU 从主机(PC) 接收信息并同时发送给所有从机。每台从机都有一个单独的地址，只有地址匹配的从机才给主机发送应答信息。也可以使用 NDBU 进行点对点通讯。

NDBU-95 DDCS 分配单元有九个输出通道发送主机的信息。一台从机的应答信息被传输给主机，如果需要也可以传输给其它从机。多台 NDBU-95 可以并联，串联或以其它方式进行组合。主机与 NDBU-95 之间以及两台NDBU-95之间的最大距离见*手册 3ADW000100R0201*。

技术数据

光纤连结:	
主机通道	1个DDCS输入,1个DDCS输出
从机通道	9个DDCS 输入,9个DDCS输出
传输速率	1-4MBd,可编程
驱动电流	20mA,30mA,50mA+通道禁止, 可编程
监测	每个通道有一个绿色LED,当 NDBU 接收数据时变亮
传输设备	每个通道均为10Mb
供电电源:	
输入电压	+24VDC 0%
输入电流	300mA
监测	当输出电压正常时,绿色的LED变亮
工作温度:	+0 ... +50°C
PCB尺寸:	见图

说明:只有接口相同的通道才允许互相连接(如10Mb接口)。

详细信息见*DriveWindow用户手册的附录D*。

注 意
对传动及分配单元的地址分配和节点自动编号参见 *DriveWindow 的资料*。

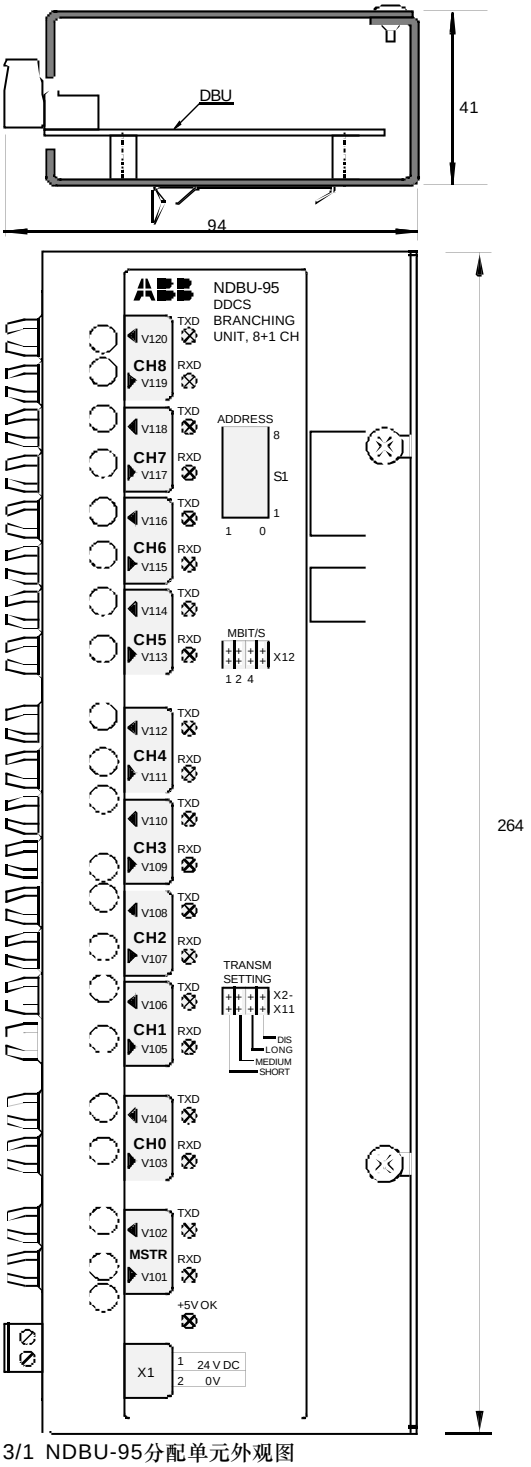


图7.3/1 NDBU-95分配单元外观图

8 励磁供电单元

有多种励磁模块供DCS500变流器选择:
有单相或三相励磁单元，它们是:
内部安装的单相二极管励磁单元SDCS-FEX-1
内部安装的单相半控桥式励磁单元SDCS-FEX-2
外部安装的单相半控桥式不可逆单元DCF503A-0050
(使用SDCS-FEX-32励磁板)
外部安装的单相全控桥式可逆单元DCF504A-0050
(使用SDCS-FEX-31励磁板)。

三相励磁单元 DCF 50xB/60x就是变流器模块本身，与DCS501B/601或DCS502B/602相似，只是另外增加了过压保护单元，见 8.4章。

8.1 SDCS-FEX-1 (内装)

二极管励磁板SDCS-FEX-1是单相二极管整流器，交流输出电压最大500 V，直流输出最大电流6 A。该板必须安装在电枢变流器模块内部。励磁电流由直流输出电压(线电压乘以0.9)和励磁线圈的电阻决定。当励磁电压确定以后，通过调整串在励磁回路里的外部电阻，可以微调励磁电流。

SDCS-FEX-1板必须安装在线路板SDCS-POW-1的边上，并且，通过扁平电缆连接到SDCS-CON-x的端子X14上。

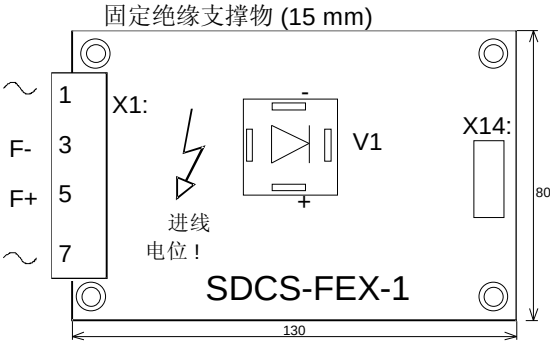


图8.1/1 SDCS-FEX-1励磁板的外形

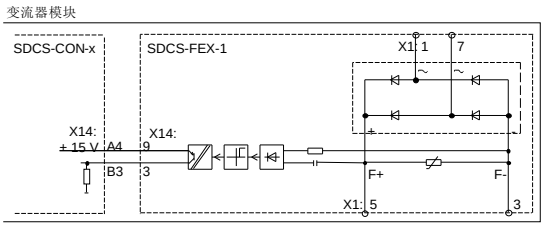


图8.1/2 包含磁场监测的二极管励磁单元

8.1.1 FEX-1的电气数据

交流输入电压:	110V-15%...500V+10%
最大直流输出电流:	6A;$I_{F\,rated}$
直流电流输出监测:	20mA...6A
功率损耗	10W
交流隔离电压:	600V
端子X1: 截面积	 2,5mm²

通过测量流经隔直电容和辅助整流桥的输出直流电压中的交流分量，进行励磁电流输出是否正常的监测。当直流电流>0.02 A时，晶闸管继电器闭合，表示直流电机的励磁供电正常。

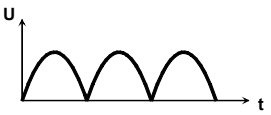


图8.1/3 带感性和阻性负载时的输出电压 **X14:B3** 为“ **高”信号**

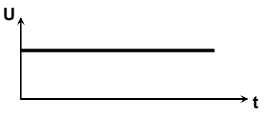


图8.1/4 无负载时输出电压**X14:B3为“低”信号**

励磁板SDCS-FEX-2/FEX-2A包括功率部分和控制板，它安装在电枢变流器模块内部电源板SDCS-POW-1的旁边。这是DCS模块C1,C2和A5的安装方式，但不适合于 C4。

功率部分是由两个集成功率组件构成的。每个组件包含一个二极管和一个晶闸管，它们连接起来组成一个单相半控桥式整流电路。

控制部分为全数字系统，微处理器从电枢控制部分读取所有的状态信息，以完成对励磁控制的全部运算，而SDCS-CON-x经端子X14及扁平电缆提供对励磁功率部分的全部控制信号，使励磁绕组得到所需要的励磁电压和电流。

单相额定交流输入电压范围为110V 到500V，最大输出电流为16A。

如果励磁电流较小，控制单元会自动选择3A到16A范围内的一个小电流输出，以得到最好的励磁效果。

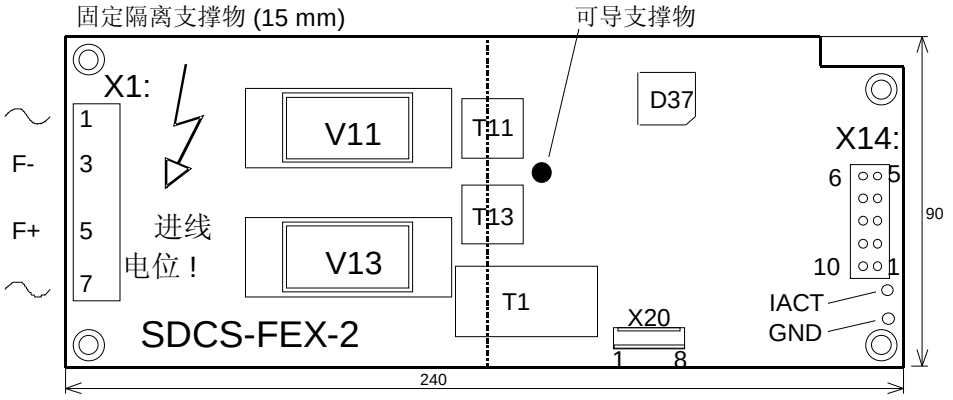


图8.2/1 SDCS-FEX-2 励磁板的外形

8.2.1 SDCS-FEX-2的电气数据

AC输入电压:	110V-15%...500V+10%;单相
AC输入电流:	≤输出电流
AC隔离电压:	600V
频率:	与DCS变流器模块一致
DC输出电流: ①	0.3A...8A对应于从25A到75A的电枢变流器模块 0.3A...16A 对应于从100A到2000A的电枢变流器模块
额定励磁时的功率损耗	≤40W
输出实际电流IACT:	U_{out}=4V*I_{act}/I_{lim};I_{lim}=3A,5A,7A,9A,11A,13A,15A,17A
端子X1: 截面积	 4 mm^2

①弱磁状态下，最高速时电机的实际磁场电流也必须大于0.3A

8.2.2 控制单元

控制单元包括以下主要部分:

- 用于控制和触发的微处理器80C198。
- 通过一个交流电流互感器测量直流电流。
- 一个与变流器控制板 SDCS-CON-x相连的RS485接口。

控制磁场电流的软件储存在80C198的ROM存储器中电流控制器是一个PI调节器。运行参数储存在电枢变流器的非易失性存储器中，并且在每次初始化阶段，通过RS485 连接传送到励磁单元中。

Iact表示实际的磁场电流值，它通过交流互感器进行测量，再通过取样电阻，将励磁电流转化为一个电压信号。以上所说的取样电阻的大小，取决于电机额定磁场电流的大小，通过该板自身的调整。取样电阻上的电压能够通过测试端子边上的X14：进行测量。2.2K的电阻可以防止端子短路。如果对这个电压进行测量的话，外部测量装置的内阻应该大于1兆欧。

端子排X20：用于测量。

8.2.3 功率部分

两个二极管-晶闸管组件组成一个单相半控整流桥，但是两个二极管阳极不象通常那样直接连接，而是连接到电流互感器的一个四匝的初级端子上，中间抽头作为整流器的负极输出。这样就可以用交流互感器测量直流电流。

一个MOV器件(压敏电阻)用于吸收来自交流输入电源中的尖峰电压，另一个MOV位于直流输出侧，它主要用来吸收直流电机磁场产生的浪涌电压。

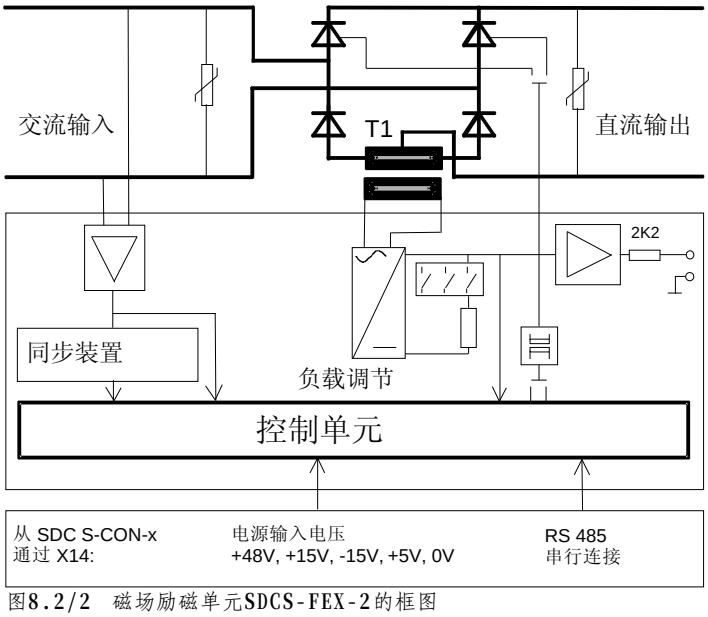


图8.2/2 磁场励磁单元SDCS-FEX-2的框图

8.3 DCF503A-0050 和 DCF504A-0050 (外置)

单相半控励磁单元DCF503A-0050使用了SDCS-FEX-32A励磁板，还有两个晶闸管/二极管功率模块和其它一些附件(电源，进线电抗器)。

单相全控励磁单元DCF504A-0050 使用了SDCS-FEX-31A励磁板，还有四个反并联的晶闸管/晶闸管功率模块，以及与上边相同的一些附件。

它们的控制特性与SDCS-FEX-2相似。微处理器用于控制励磁电流和产生触发脉冲。直流电流通过交流电流互感器进行测量。(配置与SDCS-FEX-2一致)。

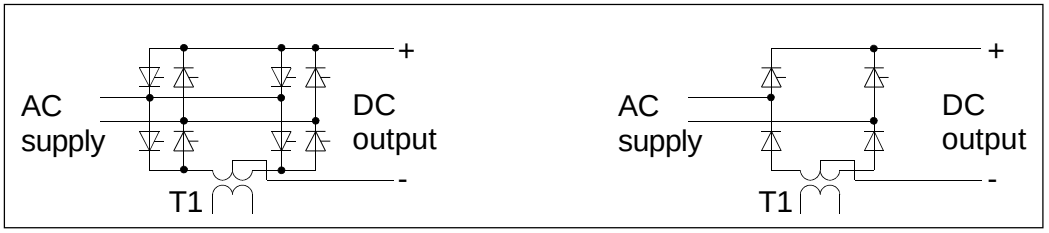
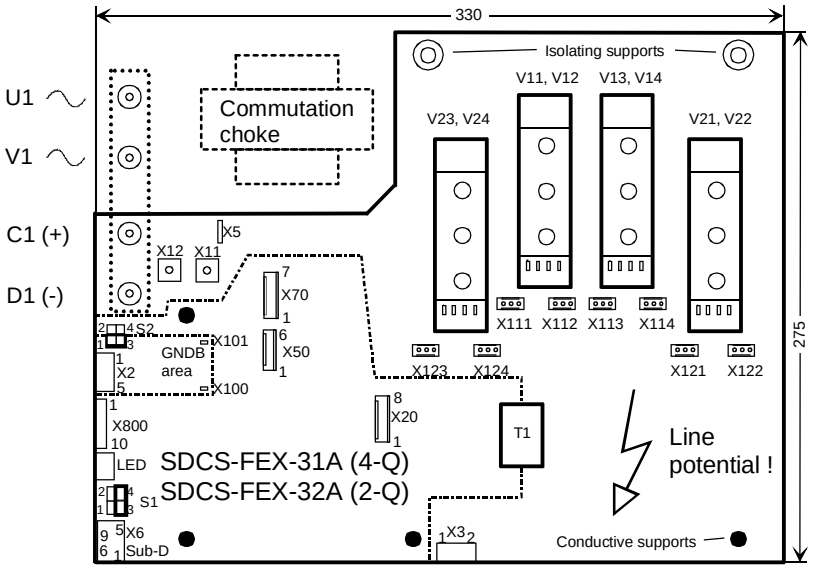


图 8.3/1　　不同DCF50xA-0050功率部分



Setting X800 Switch		
	OFF *	ON
1	Node no. 1 serial link CON-2	Node no. 2 serial link CON-2
2 3 4 5 6 7	not used	not used
8	Field exciter mode	Test mode
9	Bridge reversal time: 4 cycles	extended; Bridge reversal time
10	Serial link to CON-1, CON-2	Not used - don't select

* Default value for all switches
The settings are read during initialization.

Jumper Coding	
Grounding of RS485 Transmission driver	
S2: 1-3 * S2: 1-2 S2: 3-4	GNDB isolated GNDB grounded via RC circuit GNDB direct grounded
CPU mode	
S1: 1-2 S1: 3-4 *	Firmware download Field exciter mode

* Default value

图 8.3/2　　DCF504A-0050 励磁单元的布置

8.3.1 DCF50xA-0050的电气数据

功 率 部 分	
AC输入电压:	110V-15%...500V +10%;单相
AC输入电流:	输出电流
频率:	与DCS变流器模块相同
A隔离电压:	690V
进线电抗器:	160mH;45-65Hz
DC输出电流:①	0.3...50A
I_{rated}时的功率损耗:	80W
辅助电压(X3:1-2)	
AC输入电压:	110V-15%...230V+10%;单相
频率:	45...65Hz
AC输入功率:	15W;30VA
冲击电流:	<5A/20ms
电网缓冲:	最少30ms
端子排X2:	
X2:1 RS 485	连接到 SDCS-CON-1/CON-2的X16:1
X2:2 RS 485	连接到 SDCS-CON-1/CON-2的X16:1
X2:3 Ground B	通过屏蔽电缆及/或通过S2接地
X2:4	未使用
X2:5	未使用

①弱磁状态下，实际电机励磁电流在最高速时必须大于0.3A

8.3.2 控制板电源输入

通过励磁单元上的交流电源输入端子X3可直接输入115V及230V交流电压。

电源部分还能提供控制部分所需的直流电压30V,15V,5V及-15V。用万用表在端子X70 处可测出电压(见外形图)。

此外电源部分还产生供隔离的RS485通讯使用的5V电压。该电压可在端子X100/X101处测量。

测量电压	正极测量点	负极测量点
+5V	X70:1	X70:2 (GND)
+30V	X70:3	X70:5 (GND)
+15V	X70:4	X70:5 (GND)
-15V	X70:6	X70:5 (GND)
+5V	X100	X101:1(GNDB)

8.3.3 控制单元

控制单元包括以下主要部分:

- 用于控制和触发的微处理器H8
- 通过交流电流互感器测量实际直流电流
- 与变流器控制板SDCS-CON-x的RS485接口

控制磁场电流的软件存储在闪存芯片中，包括

PI电流调节器
故障/复位逻辑
同步及PLL功能
换桥功能(仅限DCF504A)

所有控制参数都通过RS485接口在电枢变流器中设置与更新。实际电流,给定励磁电流，控制与状态位都通过RS485通讯周期性发送。

励磁单元具有根据电机的额定励磁电流通过取样电阻进行自动换算的功能。

输出I_{act}表示实际励磁电流，它通过交流互感器测量后经整流通过取样电阻转换为电压信号。为换算到测量范围之内，取样电阻根据设置的电机额定励磁电流由电路板本身进行调整。电流信号按如下测量 X20:3-X70:2的电压U_{Cursig}换算为

$4V*I_{act}/I_{Scale}$

I_{Scale}= 3A,5A,7A,9A,11A,13A,15A,17A,21A,27A,33A,39A,45A,51A

8.3.4 功率部分

DCF503A-0050工作时，两个二极管-晶闸管模块组成一个单相半控整流桥。DCS504A-0050工作时，四个晶闸管-晶闸管模块组成一个单相全控整流桥。两个二极管的阳极（晶闸管的阳极/阴极）不象通常那样直接相连；它们与电流变压器的原边绕组相连。中间抽头为整流输出的负极，这样就可以用交流互感器测量直流电流了。

有一个MOV(金属氧化物压敏电阻)用于吸收交流输入侧的尖峰电压。另一个MOV 用来吸收由直流电机励磁绕组产生在直流输出侧的浪涌电压。

续流功能是在系统发生环流失败时采取的一种解决办法。通过二极管在半控桥带大电感负载情况下完成续流功能。对于全控桥电路，续流功能是通过快速升的电压触发晶闸管,使其工作在二极管模式下实的。

8.3.5 RS232 端口

RS232用于下载'励磁单元软件包'。

该接口的缺省设置如下:

信号电平:	RS232 (+12V/-12V)
数据格式:	UART
报文格式:	Modbus 协议
传输方式:	半双工
波特率:	9.600 Baud
数据位数量:	8
停止位数量:	1
校验位:	奇校验

X6:	描述
1	空
2	TxD
3	RxD
4	空
5	信号地SGND
6...9	空

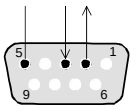


图8.3/3 RS232 端口的信号定义

辅助电源通电时通过设置跳线S1:1-2可以激活编程。励磁单元模式的设置为S1:3-4(缺省)。

8.3.6 故障诊断

电枢变流器通过串行通讯在"磁场状态位"接收到所有故障之和。详细的错误代码通过DCF503A/DCF504A上的七段数码管显示。

8	引导顺序或闪存空	
F82	硬件故障	
F83	软件故障	
F88	主电源欠压	< 40 V AC
F89	主电源过压	> 620 V AC
F90	主电源同步故障	< 40Hz; > 70 Hz
F91	负载过流	超过实际选择测量范围的125%
F92	电压上升太快	(参数 44.04 / 44.10 / 13.10 / 13.07)
下次电枢变流器的**ON** 命令复位所有故障		

8.3.7 励磁单元的配置

SDCS-CON-x与励磁单元SDCS-FEX-2或DCF503A/504A-0050之间的数据交换是通过RS485串行链路实现的，这是一种总线结构。该连接可以传输给定值，实际值及设置到最多两个励磁单元。

SDCS-CON-x板所装的传动软件包括两个励磁单元功能，第一励磁单元和第二励磁单元。第一励磁单元已经与EMF调节器相连以控制电机。第二励磁单元可通过励磁电流给定工作。

RS485接口连接为屏蔽双股电缆，最大长度为5m。两股线分别连接到X2:1和X2:2端子，屏蔽层连接X2:3。

这种方式的典型应用就是两台DC电机连接到一台变流器。通过调节第二台DC电机的励磁电流可以实现负载的分配。

有两种配置方法来实现两个励磁单元的控制:

- 一个SDCS-FEX-2与一个外置励磁单元(DCF503A-0050,DCF504A-0050或三相励磁单元) 或
- 两个外置励磁单元(DCF503A-0050,DCF504A-0050 或三相励磁单元)。

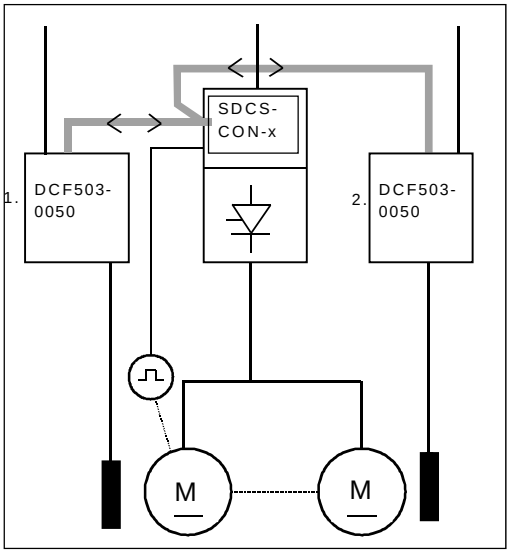


图8.3/4 一台变流器控制两个励磁单元的典型应用(不带弱磁).

使用SDCS-FEX-2时，系统软件总是把它作为励磁单元1。
如果DCF503A/504A-0050作为励磁单元1或励磁单元2使用，必须按下表进行设置。励磁单元2的运行周期为100ms。

励磁单元1		励磁单元 2	
型号	设置X800	型号	设置X800
SDCS-FEX-2	---	---	---
DCF503A/504A	X800:1 = OFF	---	---
SDCS-FEX-2	---	DCF503A/504A	X800:1=ON
DCF503A/504A	X800:1 = OFF	DCF503A/504A	X800:1=ON

DCF503A/504A的励磁单元号更改步骤:
断开输入电源
按上表设置相应开关
控制电源上电进行初始化

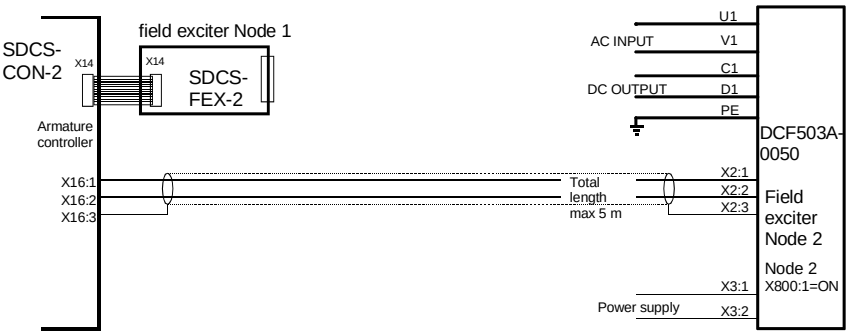


图 8.3/5 使用SDCS-FEX-2和DCF50xA-0050时串行通讯电缆的连接及励磁单元1,2的地址设置

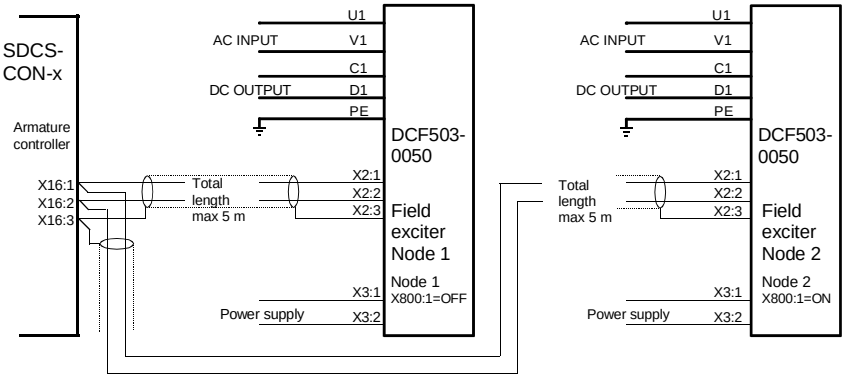
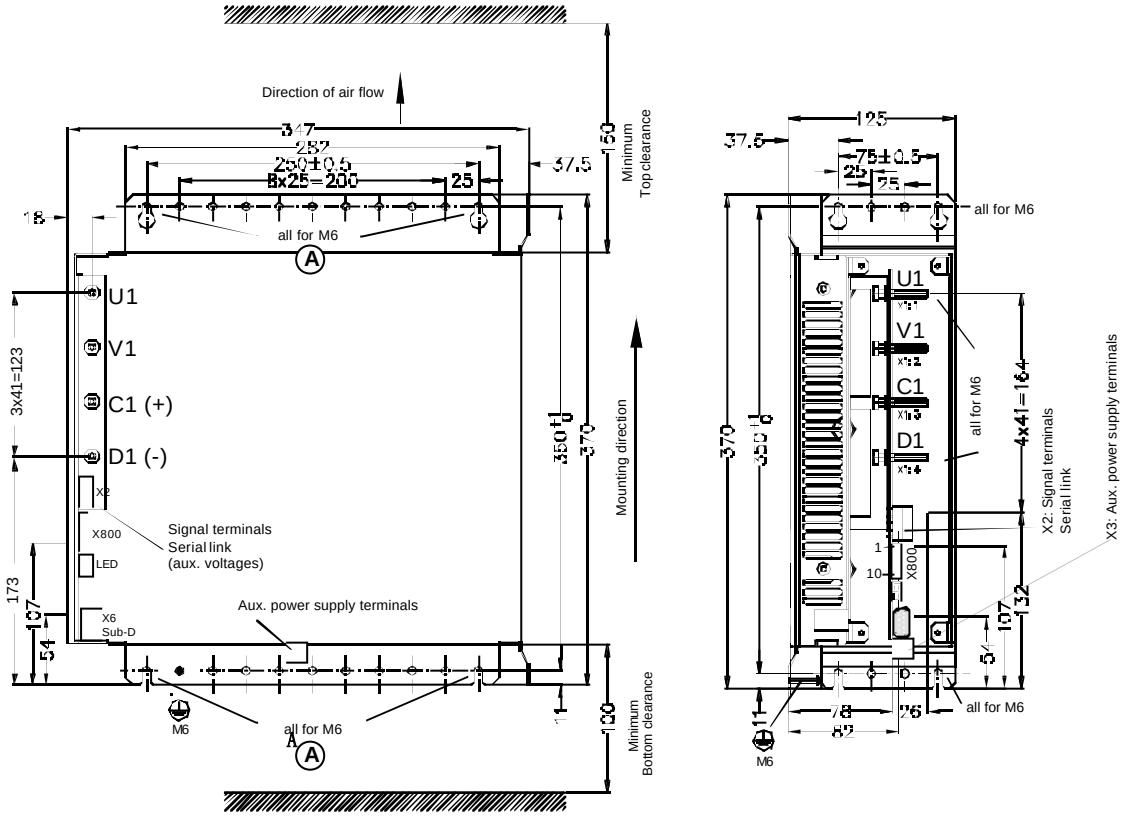


图8.3/6 串行通讯电缆的连接

8.3.8 尺 寸

外置励磁单元
DCF 503A-0050
DCF 504A-0050

单位: mm
重量: 约10kg



注意: 在震动环境中使用固定孔 Ⓐ

图8.3/7 DCF503/4A的尺寸图

8.4 DCF505 / DCF506 过压保护单元

三相励磁单元DCF501B/502B和DCF601/602均需要一个单独的过压保护单元DCF505或DCF506，以防止功率部分出现不允许的高压。

当发生过压时，保护单元通过打开励磁输出F+和F- 端子之间的续流电路起作用。DCF505/506包括一个触发单元和一个续流晶闸管(DCF506中为两个反并联)。

晶闸管是由一个1400 V (FEP1 - 500 V) 和1800 V (FEP2 - 690 V) 的触发二极管来触发。

DCF 506 有一个继电输出信号通知励磁单元过压保护单元已经激活。在续流过程中电流小于0.5 A 之前该输出一直是激活的。

过压保护单元DCF505适用于带简单非电感性负载的2-Q变流器DCF501B/601。

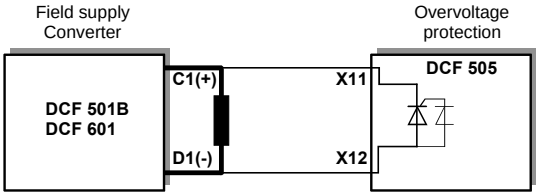


图8.4/1: DCF501B/601和2-Q过压保护单元
DCF505带简单负载

电机励磁单元DCF 501B/601 (2-Q，DCF 502B/602 (4-Q) 必须使用 DCF 506 过压保护单元。

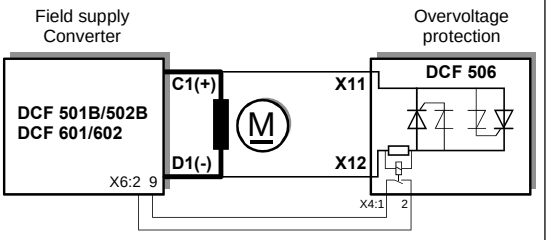


图 8.4/2: DCS 50xB/DCF 60x 和4-Q 过压保护单元
DCF 506 带电机磁场

励磁供电模块对应的过压保护单元

电机磁场供电模块	**过压保护单元**
2-Q,500V DCF501B/601-0025-51 ... DCF501B/601-0140-51	DCF506-0140-51
DCF501B/601-0200-51 ... DCF501B/601-0520-51	DCF506-0520-51
4-Q,500V DCF502B/602-0025-51 ... DCF502B/602-0140-51	DCF506-0140-51
DCF502B/602-0200-51 ... DCF502B/602-0520-51	DCF506-0520-51
其它带感性负载的应用	**过压保护单元**
4-Q,500V DCS502B/602-0900-51 DCS502B/602-1200-51 DCS502B/602-1500-51	DCF506-1200-51 DCF506-1200-51 DCF506-1500-51
4-Q, 690V DCS502B/602-0900-71 DCS502B/602-1500-71	DCF506-1500-71

表8.4/1: 与变流器对应的过压保护单元

图

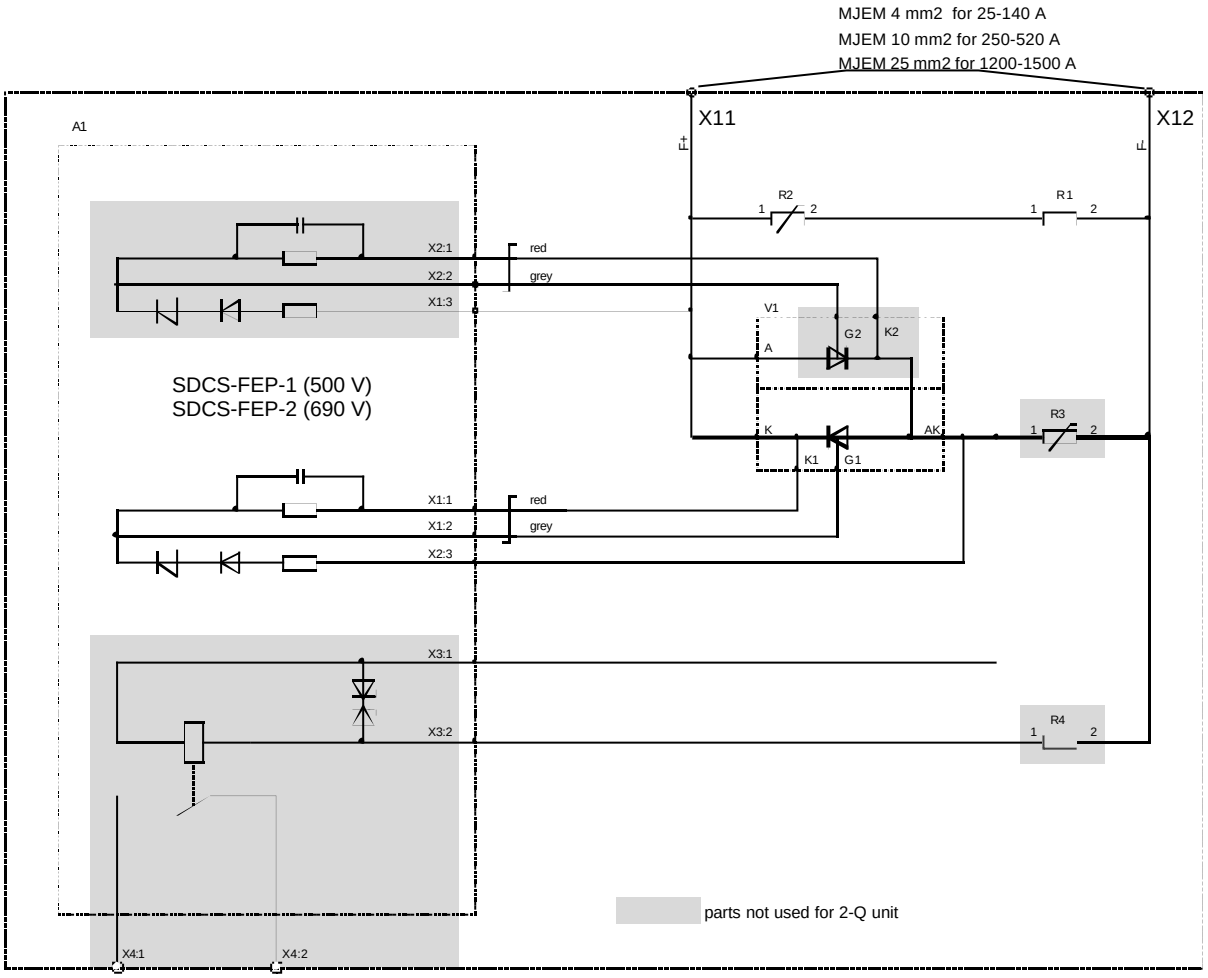
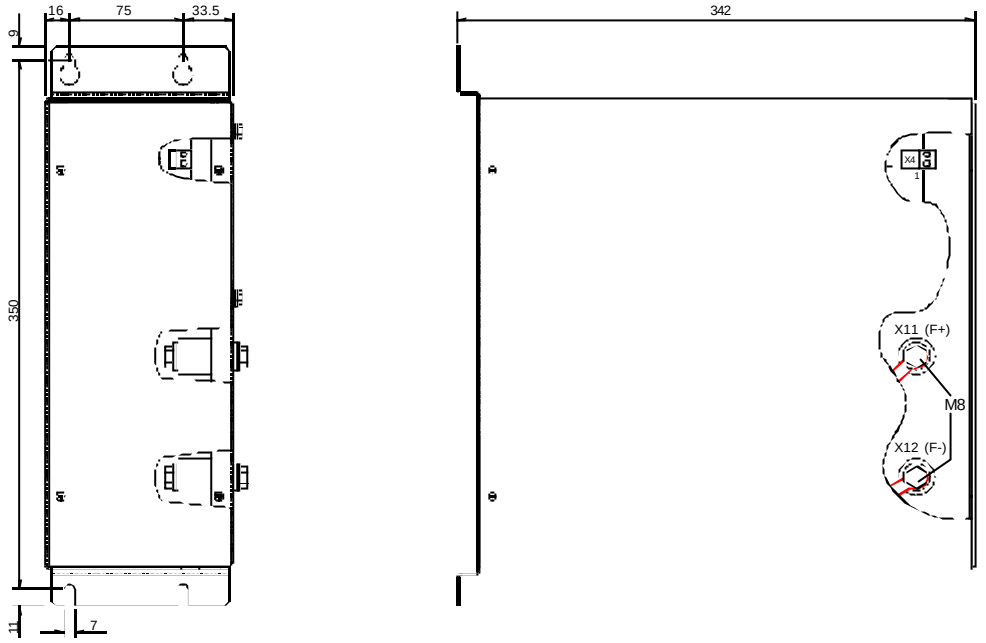


图8.4/3:过压保护单元DCF505/DCF506

尺 寸

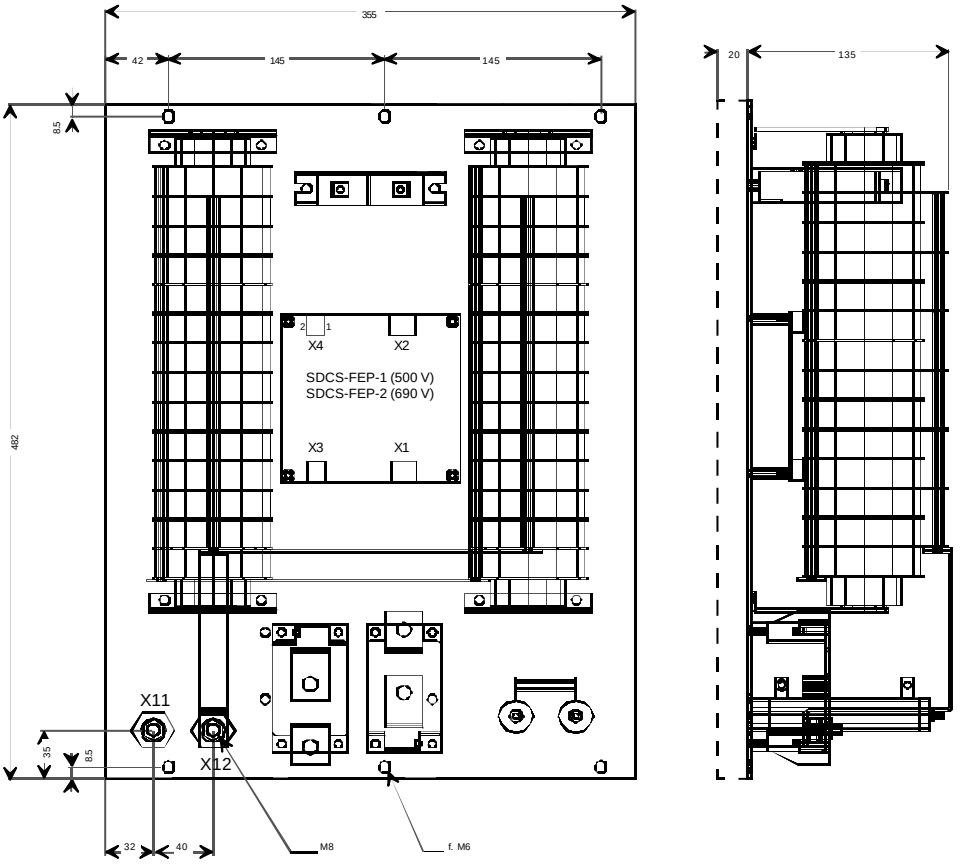
过压保护单元
DCF 505-0140/0520-51
DCF 505-1200-51
DCF 506-0140/0520-51

尺寸:mm
重量:约8kg



过压保护单元
DCF 506-1200-51
DCF 506-1500-51
DCF 506-1500-71

尺寸: mm
重量: 约20kg



9 附件

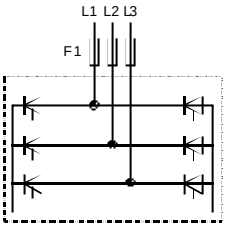
9.1 附件 - 功率元件

9.1.1熔断器和基座(C1,C2模块)

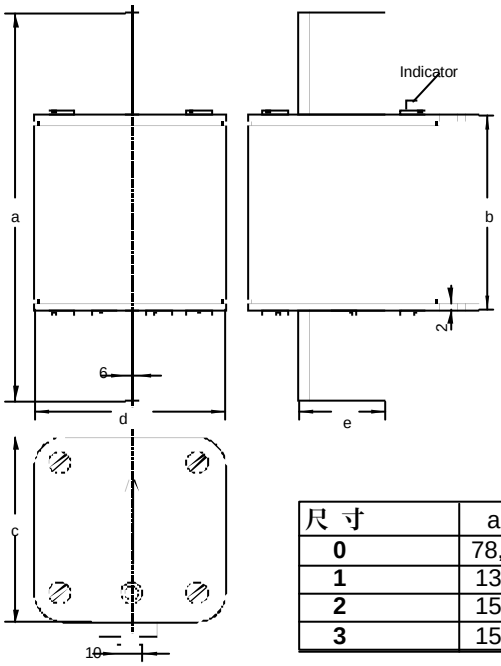
制造商/ 型号	电阻 [mW]	熔断器 F1	尺 寸	基 座	卡钳 [mm]
Bussman 170M 1564	6	50A 660V UR	0	OFAX 00 S3L	78.5
Bussman 170M 1566	3	80A 660V UR	0	OFAX 00 S3L	78.5
Bussman 170M 1568	1.8	125A 660V UR	0	OFAX 00 S3L	78.5
Bussman 170M 3815	0.87	200A 660V UR	1	OFAX 1 S3	135
Bussman 170M 3816	0.59	250A 600V UR	1	OFAX 1 S3	135
Bussman 170M 3817	0.47	315A 660V UR	1	OFAX 1 S3	135
Bussman 170M 3819	0.37	400A 660V UR	1	OFAX 1 S3	135
Bussman 170M 5810	0.3	500A 660V UR	2	OFAX 2 S3	150
Bussman 170M 6811	0.22	700A 660V UR	3	OFAS B 3	150
Bussman 170M 6813	0.15	900A 660V UR	3	OFAS B 3	150
Bussman 170M 6166	0.09	1250A 660V UR	*	170H 3006	110

表9.1/1:熔断器和基座

* 图见2.2章



规格[mm]尺寸0...3



备注:
尺寸在某些情况下有可能变化，该数据仅供参考。

尺 寸	a	b	c	d	e
0	78,5	50	35	20,5	15
1	135	69	45	45	20
2	150	69	55	55	26
3	150	68	76	76	33

图9.1/1:熔断器尺寸0...3

基座尺寸

基 座	HxWxD [mm]
OFAX 00 S3L	148x112x111
OFAX 1 S3	250x174x123
OFAX 2 S3	250x214x133
OFAS B 3	250x246x136

表9.1/2:熔断器基座

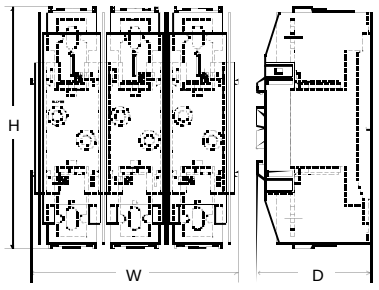


图9.1/2:基座OFAX ...

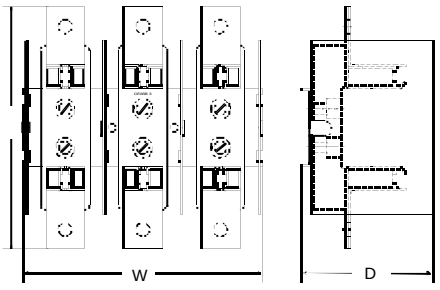


图9.1/3:基座OFASB3

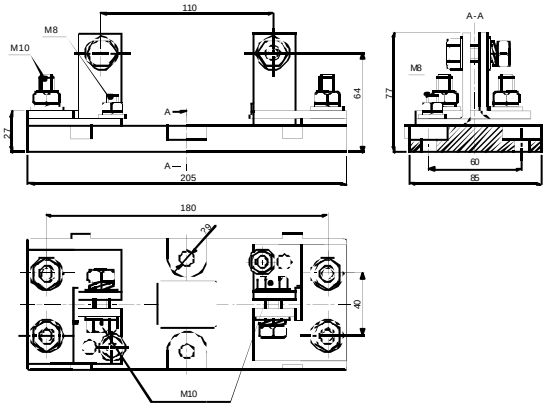


图9.1/4:基座170H3006

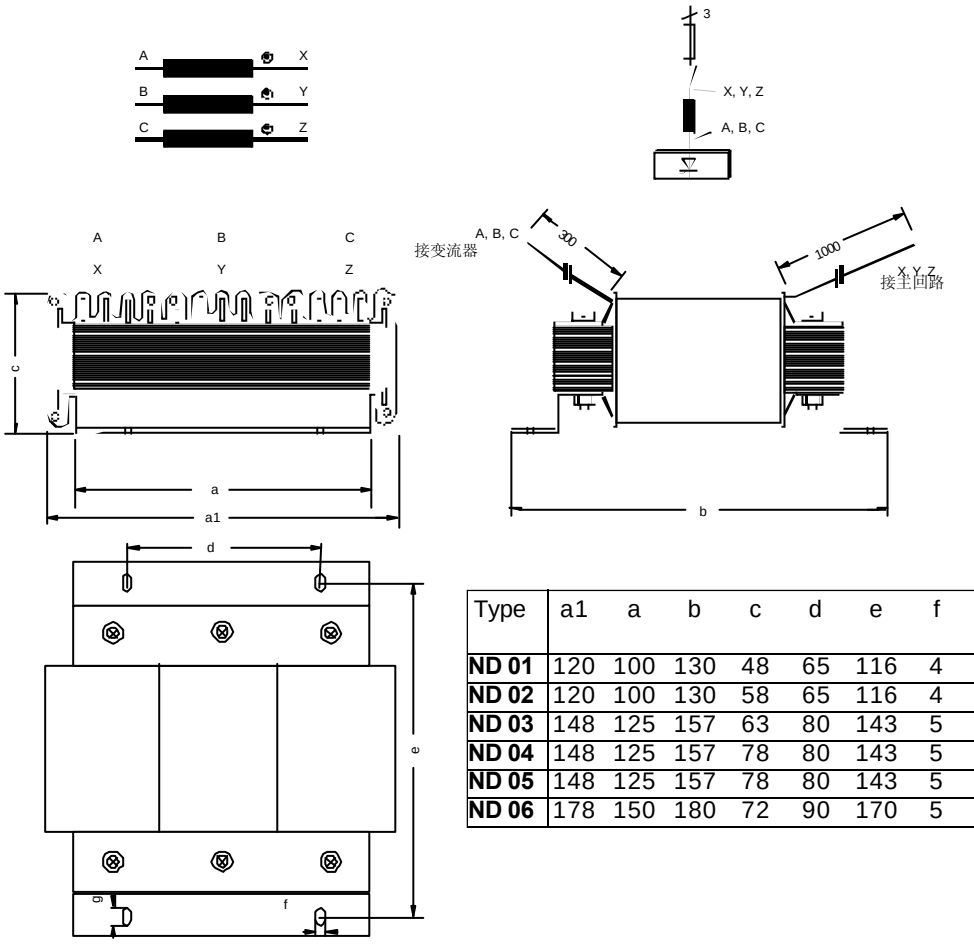
进线电抗器型号ND01...ND16

进线电抗器用于工业环境(最低要求)，低感应电压降，大换向缺口。

型号	电抗器 L [mH]	额定电流 I_{rms} [A]	峰值电流 I_{peak} [A]	额定电压 [U_N]	重量 [kg]	功率损耗 Fe [W]	功率损耗 Cu [W]	推荐的电枢变流器型号
ND 01	512	18	27	500	2.0	5	16	DCS...-0025
ND 02	250	37	68	500	3.0	7	22	DCS...-0050
ND 03	300	37	68	600	3.8	9	20	DCS...-0050
ND 04	168	55	82	500	5.8	10	33	DCS...-0075
ND 05	135	82	122	600	6.4	5	30	DCS...-0110
ND 06	90	102	153	500	7.6	7	41	DCS...-0140
ND 07	50	184	275	500	12.6	45	90	DCS...-0250
ND 08	56.3	196	294	600	12.8	45	130	DCS...-0270
ND 09	37.5	245	367	500	16.0	50	140	DCS...-0350
ND 10	25.0	367	551	500	22.2	80	185	DCS...-0520
ND 11	33.8	326	490	600	22.6	80	185	DCS...-0450
ND 12	18.8	490	734	500	36.0	95	290	DCS...-0820(2-Q)
ND 13	18.2	698	1047	690	46.8	170	160	DCS...-0820(4-Q)
ND 14	9.9	930	1395	500	46.6	100	300	DCS...-1200
ND 15	10.9	1163	1744	690	84.0	190	680	DCS...-1500
ND 16	6.1	1510	2264	500	81.2	210	650	DCS...-2000

表9.1/3:进线电抗器数据

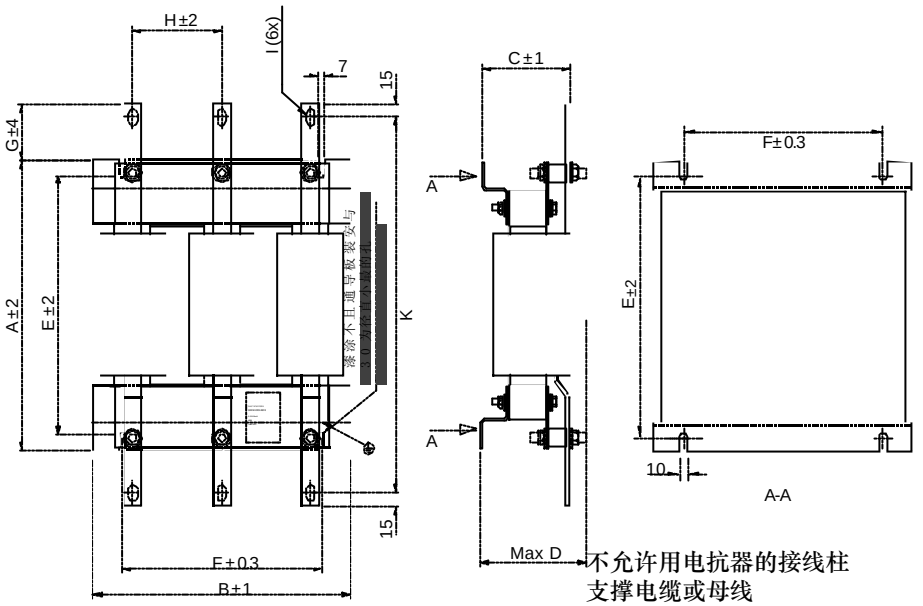
进线电抗器 ND 01...ND 06



Type	a1	a	b	c	d	e	f	g	mm_2
ND 01	120	100	130	48	65	116	4	8	6
ND 02	120	100	130	58	65	116	4	8	10
ND 03	148	125	157	63	80	143	5	10	10
ND 04	148	125	157	78	80	143	5	10	16
ND 05	148	125	157	78	80	143	5	10	25
ND 06	178	150	180	72	90	170	5	10	35

图9.1/4: 进线电抗器 ND 01...ND 06

进线电抗器ND07...ND12



Type	A	B	C	E	F	G	H	I	K
ND 07, 08	285	230	86	250	176	65	80	9x18	385
ND 09	327	250	99	292	224	63	100	9x18	423
ND 10, 11	408	250	99	374	224	63	100	11x18	504
ND 12	458	250	112	424	224	63	100	11x18	554

图9.1/5:进线电抗器 ND07...ND12

进线电抗器ND13,14

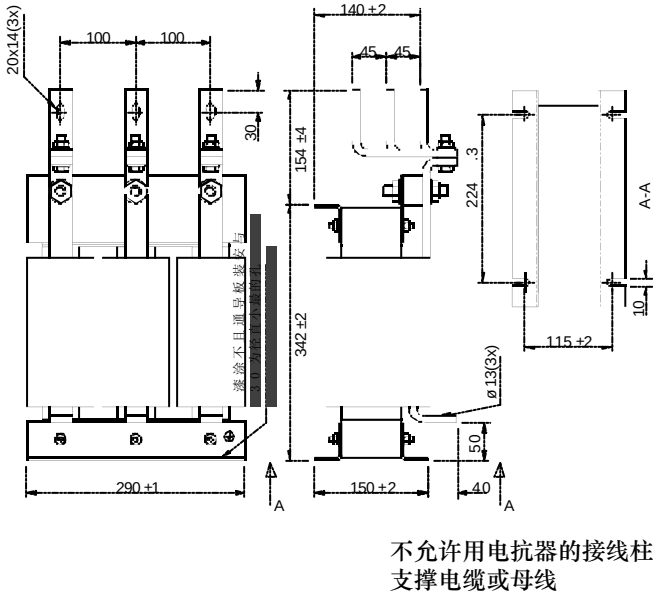


图9.1/6:进线电抗器ND13,ND14

进线电抗器ND15,16

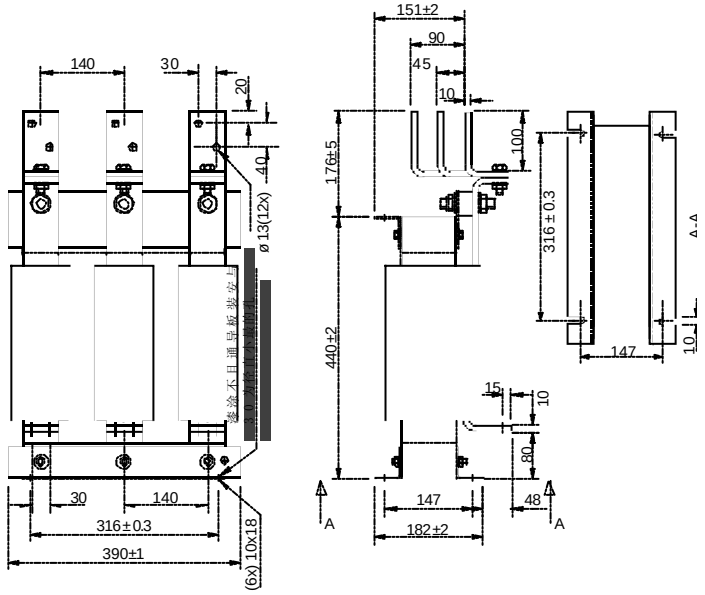


图9.1/7:进线电抗器ND15,ND16

进线电抗器ND401...ND413

用于轻工业/民用环境，高感应电压降，减少换向缺口的进线电抗器。

这些电抗器用于速度控制模式的变流器。
最大平均DC 负载电流取决于工作点。
DC电流1=当额定供电电压为400V时的最大连续电流
DC电流2=当额定供电电压为500V时的最大连续电流

型号	电抗器 L [µH]	I_{rms} LineAC[A]	I_{peak} [A]	额定电压 [U_N]	重量 [kg]	功率损耗 Fe [W]	Cu [W]	直流负载电流 1	直流负载电流2
ND 401	1000	18.5	27	500	3.5	13	35	22.6	18
ND 402	600	37	68	500	7.5	13	50	45	36
ND 403	450	55	82	500	11	42	90	67	54
ND 404	350	74	111	500	13	78	105	90	72
ND 405	250	104	156	500	19	91	105	127	101
ND 406	160	148	220	500	22	104	130	179	143
ND 407	120	192	288	500	23	117	130	234	187
ND 408	90	252	387	500	29	137	160	315	252
ND 409	70	332	498	500	33	170	215	405	324
ND 410	60	406	609	500	51	260	225	495	396
ND 411	50	502	753	500	56	260	300	612	490
ND 412	40	605	805	500	62	280	335	738	590
ND 413	35	740	1105	500	75	312	410	900	720

表9.1/4:进线电抗器ND4的数据

进线电抗器ND401...ND402

Type	A	B	C	D	E	F	Ø G	Ø H
ND 401	160	190	75	80	51	175	7	9
ND 402	200	220	105	115	75	200	7	9

表9.1/5:进线电抗器ND401...ND402的尺寸

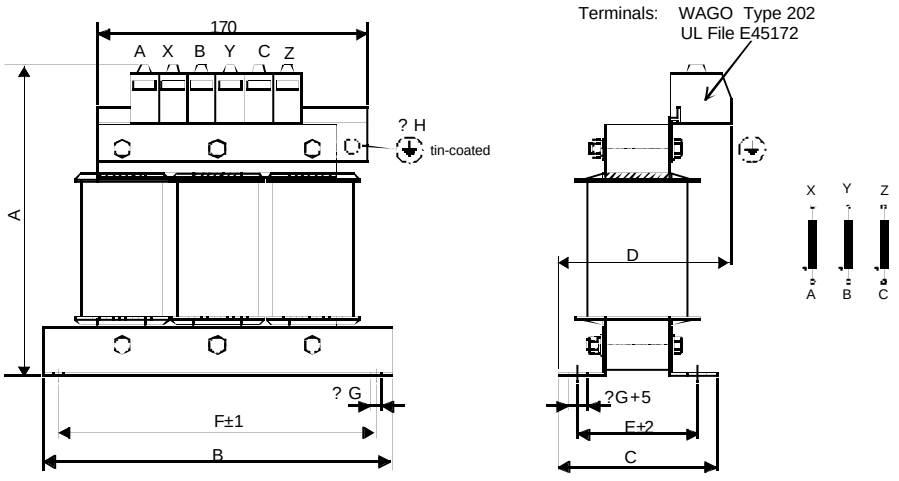


图9.1/8:进线电抗器ND401...ND402

进线电抗器 ND 403...ND 408

Type	A	B	C	D	E	F	Ø G	Ø H	Ø K
ND 403	220	230	120	135	100	77.5	7	9	6.6
ND 404	220	225	120	140	100	77.5	7	9	6.6
ND 405	235	250	155	170	125	85	10	9	6.6
ND 406	255	275	155	175	125	95	10	9	9
ND 407	255	275	155	175	125	95	10	9	11
ND 408	285	285	180	210	150	95	10	9	11

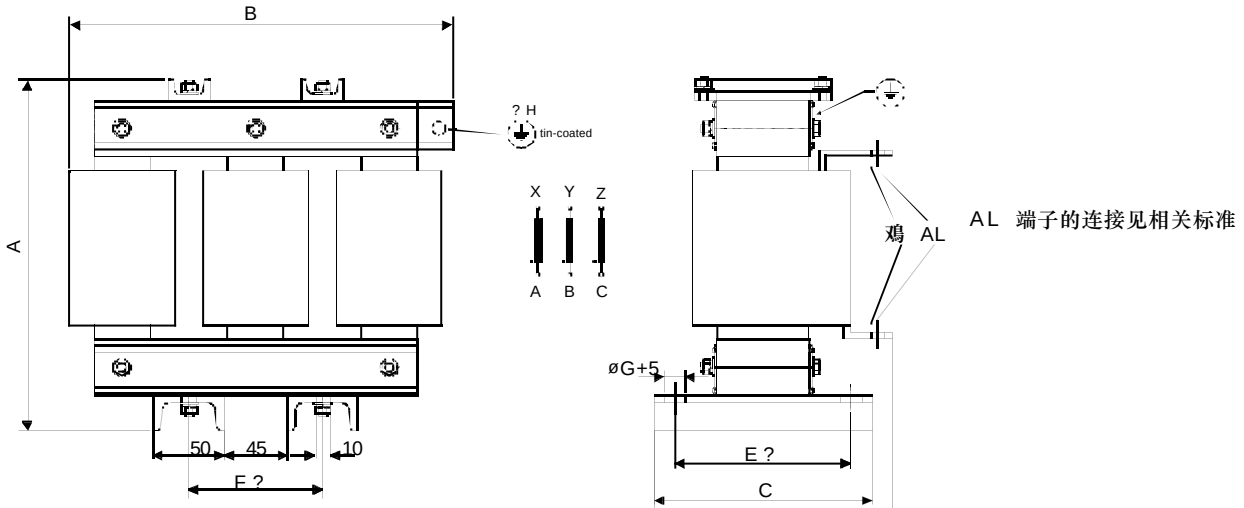


图 9.1/9:进线电抗器ND403...ND408

Line chokes type ND 409...ND 413

Type	A	B	C	D	E	F	Ø G	Ø H	Ø K
ND 409	320	280	180	210	150	95	10	11	11
ND 410	345	350	180	235	150	115	10	13	14
ND 411	345	350	205	270	175	115	12	13	2x11
ND 412	385	350	205	280	175	115	12	13	2x11
ND 413	445	350	205	280	175	115	12	13	2x11

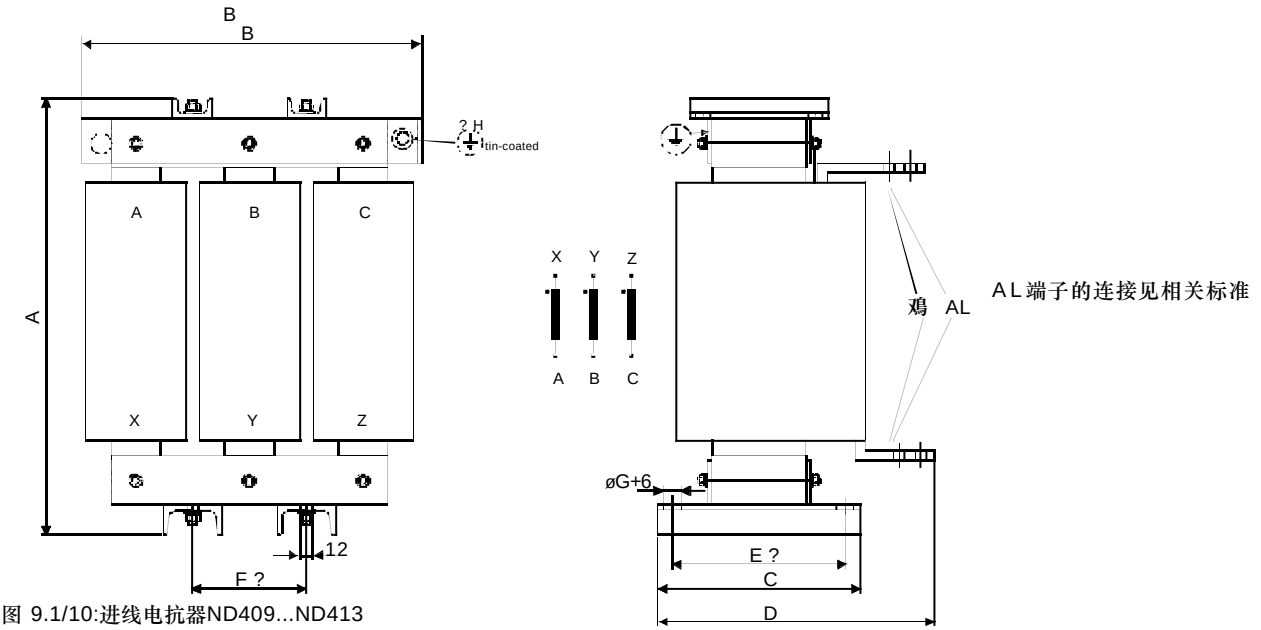


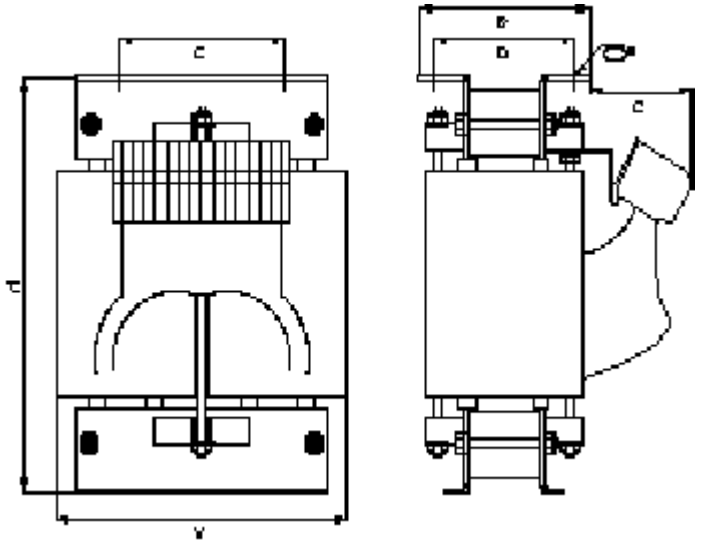
图 9.1/10:进线电抗器ND409...ND413

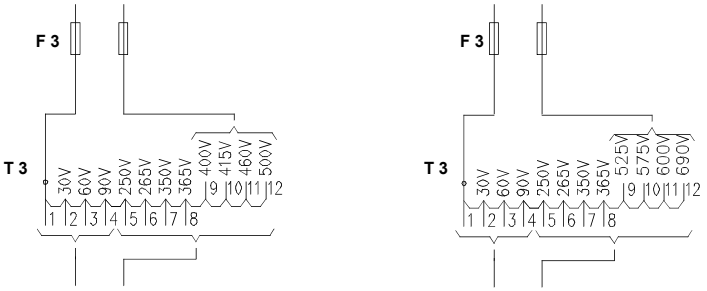
9.2.1 自耦变压器T3

型号	励磁电流 I_F	变压器 I_{sek}	重量 [kg]	功率损耗 P_V[W]	熔断器F3 [A]
		U_{prim}=500V;50/60Hz			
T 3.01	≤6 A	≤7A	15	65	10
T 3.02	≤12 A	≤13 A	20	100	16
T 3.03	≤16 A	≤17 A	20	120	25
T 3.04	≤30 A	≤33 A	36	180	50
T 3.05	≤50 A	≤57 A	60	250	63
		U_{prim}=690V;50/60Hz			
T 3.11	≤6 A	≤7A①	15	80	10
T 3.12	≤12 A	≤13 A①	20	125	16
T 3.13	≤16 A	≤17 A①	30	150	20
T 3.14	≤30 A	≤33 A	60	230	50
T 3.15	≤50 A	≤57 A	60	320	63

①690V变压器的输入不能供励磁单元SDCS-FEX-1和SDCS-FEX-2使用(最大绝缘为600V)

表9.2/1:自耦变压器数据





型号	A	B	C	D	h	e	G
T3.01/T3.11	210	110	112	75	240	10x18	95
T3.02/T3.12 T3.03	210	135	112	101	240	10x18	95
T3.13	230	150	124	118	270	10x18	95
T3.04	260	150	144	123	330	10x18	95
T3.14 T3.05/T3.15	295	175	176	141	380	12x18	95

图 9.2/1: 自耦变压器T3

9.2.2进线电抗器L3供SDCS-FEX-2

型号	进线电抗器 L3 的数据 L [mH]	I_{rms} [A]	I_{peak} [A]	重量 [kg]	功率损耗 [W]	[mm²]
ND30	2x >500	16	16	1,1	8	2

表9.2/2:磁场进线电抗器的数据

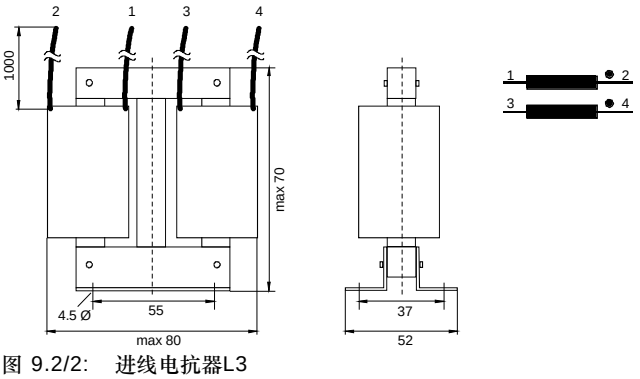
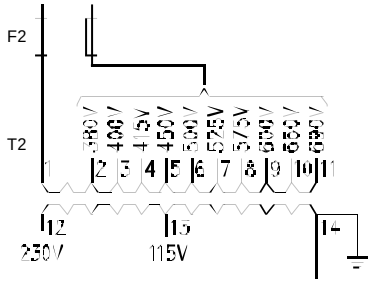


图 9.2/2: 进线电抗器L3

9.3 风扇，控制部分

9.3.1风扇和控制部分供电变压器 T2



输入电压： 380...690 V/1~ ; 50/60Hz
输出电压： 115/230 V/1~

型 号	功 率 [VA]	重 量 [kg]	熔断器F 2 [A]	功 率 损 耗 [W]
T2	460	13	6	20

表 9.3/1:变压器 T2的数据

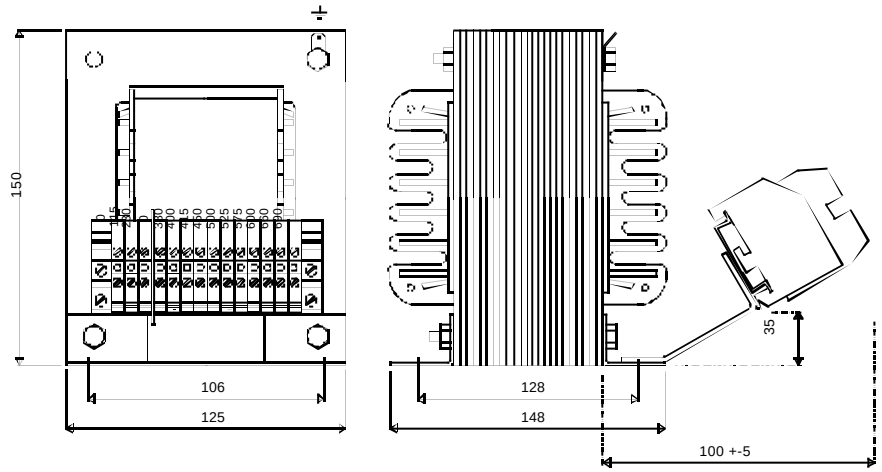


图 9.3/1: 变压器T2

附录 A
光 纤

有多种不同的光纤供DCS变流器进行总线通信。

Kind of cable	Connector	cable length	Ident. no.	Fig.
plastic fibre optic single cable	plug	0.5...20 m	3ADT 693324	1
plastic fibre optic double cable	plug	0.5...20 m	3ADT 693318	2
HCS silica(double)without plastic jacket plug	30...50 m	3ADT 693355	3	
HCS silica(double)with plastic jacket	plug	50...200 m	3ADT 693356	4
Glass fibre optic(double)reinforced	FSMA	10...100 m	3ADV 300002	5

Figure 1

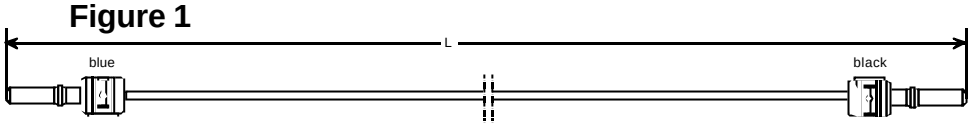
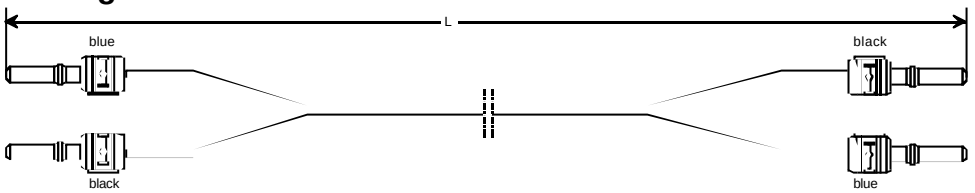


Figure 2



for DCS 400
DCS 500
DCS 600

Figure 3

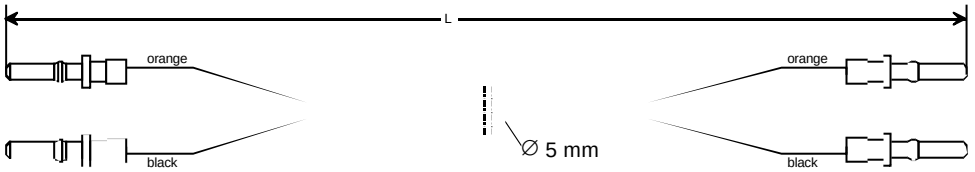
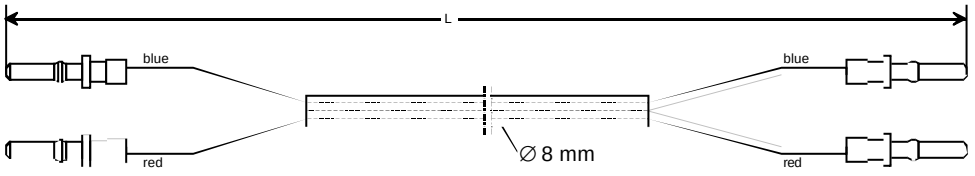
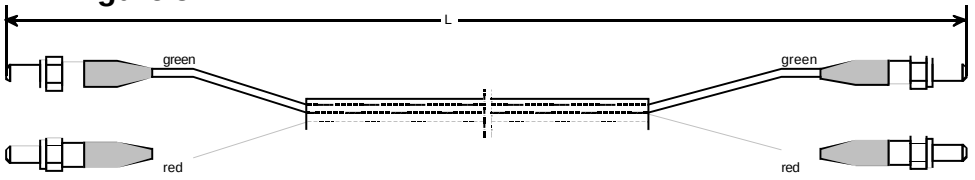


Figure 4



for DCS 600 selected channels.
see manual NDBU 3ADW000100R0201

Figure 5



for DCS 500
+ YPC115

我们的目标是使产品始终满足最新标准的要求，所以相信您能理解我们保留修改本手册中设计，图示，尺寸，重量等的权利。

代码：3ABD00006082

北京ABB电气传动系统有限公司
中国，北京，100016
北京市朝阳区酒仙桥路10号恒通广厦B座
电话：(8610)84566688
传真：(8610)84567636

24小时X365天咨询热线:(8610)67871888,67876888

版本: F 2003年 3月